محتويات المذكرة

محاضرات الشرح

واجب المحاضرات





يعتبر التحليل الكيميائي أحد فروع علم الكيمياء والذي يلعب دوراً هاماً في العديد من المجالات:-

✶ **في الطب :-**

تقدير نسب السكر والزلال والكوليسترول والبولينا مما يسهل مهمة الطبيب في تشخيص الحالة ووصف العلاج المناسب وكذلك تعيين نسب المواد الفعالة في الأدوية.

✶ **في الزراعة:-**

معرفة خواص التربة من حيث الحامضية والقاعدية وتحديد نسب العناصر الموجودة بها وكذلك تحديد نوع السماد المناسب للتربة.

✶ **في الصناعة:-**

قياس مدى مطابقة المواد للمواصفات القياسية صناعياً وذلك بقياس نسب وتركيزات مكوناتها.

✶ **في البيئة:-**

قياس نسب الملوثات البيئية الضارة في المياه والأغذية وكذلك نسب غازات أول أكسيد الكربون CO وثاني أكسيد الكبريت SO_2 وأكاسيد النيتروجين في الهواء الجوي.

وتنقسم التحاليل الكيميائية إلى نوعين :

تحليل كيفي "وصفي"
تحليل يستخدم للتعرف على مكونات المادة سواء كانت نقية أو مخلوط من عدة مواد.

تحليل كمي
تحليل يستخدم في التعرف على نسبة أو تركيز كل مكون من المكونات الأساسية للمادة.

علل لما يأتي

- يجرى التحليل الكيفي أولاً قبل التحليل الكمي.

وذلك للتعرف على مكونات المادة حتى يمكن اختيار أنسب الطرق لتحليلها كمياً.

أولاً: التحليل الوصفي:-

ويستخدم للتعرف على مكونات المادة.

أ. إذا كانت المادة نقية يمكن التعرف عليها من ثوابتها الفيزيائية مثل: درجة الانصهار والغليان أو الكتلة المولية وغيرها.

ب. إذا كانت المادة مخلوطاً يتم فصل المواد النقية كل على حدة ثم يتم الكشف عنها بالكواشف المناسبة.

★ **التحليل الوصفي:**

هو سلسلة من التفاعلات المختارة تجرى للكشف عن المكونات الأساسية للمادة بناءاً على التغيرات الحادثة أثناء التفاعل.

التحليل الوصفي

للمركبات العضوية
يتم فيه الكشف عن العناصر والمجموعات الوظيفية في المركب بغرض التعرف على المركب.

للمركبات غير العضوية
يتم فيه الكشف عن الأيونات التي يتكون منها المركب الغيرعضوي وذلك بالكشف عن الكاتيونات (+) والأنيونات (-)

★الكشف عن الأنيونات (-) الشق الحامضي:

تنقسم الأنيونات إلى ثلاثة مجموعات لكل منها كاشف معين وهي:-

١- مجموعة أنيونات حمض الهيدروكلوريك المخفف.

٢- مجموعة أنيونات حمض كبريتيك مركز.

٣- مجموعة أنيونات محلول كلوريد باريوم.

أولاً: مجموعة أنيونات حمض هيدروكلوريك مخفف:-

١- الكربونات	$(CO_3)^{--}$	٢- البيكربونات	$(HCO_3)^{-}$
٣- كبريتيت	$(SO_3)^{--}$	٤- كبريتيد	$(S)^{--}$
٥- ثيوكبريتات	$(S_2O_3)^{--}$	٦- نيتريت	$(NO_2)^{-}$

- ويعتمد الكشف على أن حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتاً من الأحماض التي تشتق منها هذه الأنيونات وعند إضافة حمض الهيدوكلوريك لأملاح هذه الأنيونات فإن الحمض الأكثر ثباتاً يطرد الأقل ثباتاً على هيئة غازات يمكن التعرف عليها بالكاشف المناسب.

ويفضل التسخين الهين عند الكشف ←علل وذلك لطرد الغازات بسهولة.

★ التجربة الأساسية:-

الملح الصلب + محلول حمض HCl مخفف

الأنيون ورمزه	الغاز الناتج والكشف عنه	تجارب تأكيدية للأنيون
كربونات $(CO_3)^{--}$	$Na_2CO_3{}_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(L)} + CO_{2(g)}$ يحدث فوران ويتصاعد غاز CO_2 الذي يعكر ماء الجير الرائق عند مروره فيه لمدة قصيرة. $Ca(OH)_{2(aq)} + CO_{2(g)} \xrightarrow{S.T} CaCO_{3(s)} + H_2O_{(L)}$ لتكون كربونات كالسيوم غير الذائبة في الماء ويزول الراسب عند مرور CO_2 لمدة طويلة لتحول كربونات الكالسيوم غير الذائبة إلى بيكربونات كالسيوم ذائبة في الماء.	محلول الملح + محلول كبريتات ماغنسيوم $Na_2CO_{3(aq)} + MgSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + MgCO_{3(s)}$ يتكون راسب أبيض على البارد يذوب في حمض HCl. $MgCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_2O_{(L)} + CO_{2(g)}$ ⭑ جميع أملاح الكربونات لا تذوب في الماء عدا كربونات الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم. ⭑ جميع كربونات الفلزات تذوب في الأحماض.

الأنيون ورمزه	الغاز الناتج والكشف عنه	تجارب تأكيدية للأنيون
بيكربونات $(HCO_3)^-$	$NaHCO_{3(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(L)} + CO_{2(g)}$ يحدث فوران ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير الرائق عند مروره فيه لمدة قصيرة. ★ جميع أملاح البيكربونات تذوب في الماء.	محلول الملح + محلول كبريتات ماغنيسيوم $2NaHCO_{3(aq)} + MgSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Mg(HCO_3)_{2(aq)}$ $Mg(HCO_3)_{2(aq)} \xrightarrow{\Delta} MgCO_{3(s)} + H_2O_{(v)} + CO_{2(g)}$ يتكون راسب أبيض بعد التسخين.

علل لما يأتي

- لا يصلح حمض HCl في التمييز بين أملاح الكربونات والبيكربونات.
  لأن كلاهما يتفاعل مع حمض HCl فيحدث فوران ويتصاعد غاز CO_2 الذى يعكر ماء الجير الرائق
- لا يتكون الراسب الأبيض إلا بعد التسخين عند إضافة محلول كبريتات الماغنيسيوم لأملاح البيكربونات.
  وذلك لتكون بيكربونات الكالسيوم الذائبة الذي ينحل بالحرارة مكوناً كربونات الكالسيوم راسب أبيض.

✎ كيف تميز علمياً بين: ← كربونات صوديوم ، بيكربونات صوديوم



المحاضرة الثانية

الأنيون ورمزه	الغاز الناتج والكشف عنه	تجارب تأكيدية للأنيون
كبريتيد $(S)^{--}$	$\underset{\text{"s"}}{Na_2S} + \underset{\text{"aq"}}{2HCl} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{2NaCl} + \underset{\text{"g"}}{H_2S}$ يتصاعد غاز كبريتيد الهيدروجين ذات رائحة كريهة يسود ورقة مبللة بمحلول خلات الرصاص II. $\underset{\text{"aq"}}{(CH_3COO)_2Pb} + \underset{\text{"g"}}{H_2S} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{2CH_3COOH} + \underset{\text{"s"}}{PbS}\downarrow$ يتكون كبريتيد رصاص II راسب أسود اللون.	محلول الملح + محلول نيترات الفضة يتكون راسب أسود من كبريتيد الفضة $Na_2S_{\text{"aq"}} + 2AgNO_{3\text{"aq"}} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{2NaNO_3} + \underset{\text{"s"}}{Ag_2S}\downarrow$



تجارب تأكيدية للأنيون	الغاز الناتج والكشف عنه	الأنيون ورمزه
محلول الملح + محلول نيترات الفضة يتكون راسب أبيض يسود بالتسخين $\underset{\text{"aq"}}{Na_2SO_3} + \underset{\text{"aq"}}{2AgNO_3} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{2NaNO_3} + \underset{\text{"s"}}{Ag_2SO_3}\downarrow$	$\underset{\text{"s"}}{Na_2SO_3} + \underset{\text{"aq"}}{2HCl} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{2NaCl} + \underset{\text{"L"}}{H_2O} + \underset{\text{"g"}}{SO_2}$ يتصاعد غاز SO_2 ذات رائحة نفاذة يخضر ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض كبريتيك مركز. $\underset{\text{"aq"}}{K_2Cr_2O_7} + \underset{\text{"aq"}}{H_2SO_4} + \underset{\text{"g"}}{3SO_2} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{K_2SO_4} + \underset{\text{"aq"}}{Cr_2(SO_4)_3} + \underset{\text{"L"}}{H_2O}$	كبريتيت $(SO_3)^{--}$

تجارب تأكيدية للأنيون	الغاز الناتج والكشف عنه	الأنيون ورمزه
محلول الملح + محلول اليود يزول لون محلول اليود البني وذلك لتكون يوديد صوديوم ورباعي ثيونات صوديوم عديم اللون. $\underset{\text{"aq"}}{2Na_2S_2O_3} + \underset{\text{"aq"}}{I_2} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{Na_2S_4O_6} + \underset{\text{"aq"}}{2NaI}$	$\underset{\text{"s"}}{Na_2S_2O_3} + \underset{\text{"aq"}}{2HCl} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{2NaCl} + \underset{\text{"L"}}{H_2O} + \underset{\text{"g"}}{SO_2} + \underset{\text{"s"}}{S}$ يتصاعد غاز SO_2 ويظهر راسب أصفر لتعلق الكبريت في المحلول.	ثيوكبريتات $(S_2O_3)^{--}$

نيتريت $(NO_2)^-$	$NaNO_{2(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + HNO_{2(aq)}$ $3HNO_{2(aq)} \rightarrow HNO_{3(aq)} + H_2O_{(L)} + 2NO_{(g)}$ يتصاعد غاز أكسيد النيتريك NO عديم اللون الذي يتحول للون البني المحمر عند فوهة الأنبوبة. $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ لتكون ثاني أكسيد النيتروجين بني محمر.	محلول الملح + محلول برمنجنات بوتاسيوم محمضة بحمض كبريتيك مركز. $5KNO_{2(aq)} + 2KMnO_{4(aq)} + 3H_2SO_{4(aq)} \rightarrow$ $5KNO_{3(aq)} + K_2SO_{4(aq)} + 2MnSO_{4(aq)} + 3H_2O_{(L)}$ يزول لون البرمنجنات البنفسجي.

علل لما يأتي

- تكون راسب أصفر عند إضافة حمض HCl لأملاح الثيوكبريتات.

$$Na_2S_2O_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + SO_2 + S$$

لتعلق الكبريت في المحلول.





علل لما يأتي

- **يتحول لون اكسيد النيتريك للبني المحمر عند فوهة الأنبوبة.**

$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

حيث يتأكسد عند فوهة الأنبوبة مكوناً ثاني أكسيد النيتروجين ذات اللون البني المحمر.

علل لما يأتي

- **لا يتفاعل حمض HCl مع كبريتات الصوديوم.**

لأن حمض HCl أقل ثباتاً من الحمض الذي تشتق منه الكبريتات.

علل لما يأتي

- **يستخدم HCl في الكشف عن أملاح النيتريت بينما لا يصلح في الكشف عن أملاح النيترات.**

لأن حمض HCl أكثر ثباتاً من حمض النيتروز الذي تشتق منه أملاح النيتريت وأقل ثباتاً من حمض النيتريك الذي تشق منه أملاح النيترات.

▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪





ثانياً: مجموعة أنيونات حمض الكبريتيك المركز:-

١ – كلوريد $(Cl)^-$ ٢ – بروميد $(Br)^-$

٣– يوديد $(I)^-$ ٤ – نيترات $(NO_3)^-$

– ويعتمد الكشف على أن حمض الكبريتيك أكثر ثباتاً من الأحماض التي تشتق منها هذه الأنيونات لذا فإنه بإضافة حمض كبريتيك مركز لأملاح هذه الأنيونات مع التسخين تنفصل في صورة غازات يمكن الكشف عنها بالكواشف المناسبة.

الأنيون ورمزه	الغاز الناتج والكشف عنه	تجارب تأكيدية للأنيون
كلوريد $(Cl)^-$	$2NaCl_{(s)} + H_2SO_{4(L)} \xrightarrow[\Delta]{CONC} Na_2SO_{4(aq)} + 2HCl_{(g)}$ يتصاعد غاز كلوريد الهيدروجين عديم اللون يكون سحب بيضاء عند تعرضه لساق مبللة بمحلول النشادر. $NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \longrightarrow NH_4Cl_{(s)}$ كلوريد أمونيوم	محلول الملح + محلول نيترات فضة $NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl\downarrow_{(s)}$ يتكون راسب أبيض من كلوريد الفضة يصير بنفسجي عند التعرض للضوء يذوب بشدة في محلول النشادر المركز.

علل لما يأتي

- يستخدم محلول النشادر في الكشف عن غاز كلوريد الهيدروجين.

لأن غاز HCl يتحد مع النشادر مكوناً سحب بيضاء من كلوريد الأمونيوم.

$$NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \longrightarrow NH_4Cl_{(s)}$$



الأنيون ورمزه	الغاز الناتج والكشف عنه	تجارب تأكيدية للأنيون
بروميد $(Br)^-$	$2NaBr_{"s"} + H_2SO_{4"L"} \longrightarrow Na_2SO_{4"aq"} + 2HBr_{"g"}$ يتصاعد غاز بروميد الهيدروجين عديم اللون الذي يتأكسد جزئياً بفعل حمض الكبريتيك فتنفصل أبخرة البروم Br_2 برتقالية حمراء تسبب إصفرار ورقة مبللة بالنشا. $2HBr_{"g"} + H_2SO_{4"L"} \longrightarrow 2H_2O_{"L"} + SO_{2"g"} + Br_{2"v"}$	محلول الملح + محلول نيترات فضة $NaBr_{"aq"} + AgNO_{3"aq"} \longrightarrow NaNO_{3"aq"} + AgBr_{"s"}$ يتكون راسب أبيض مصفر من بروميد الفضة يصير داكناً عند تعرضه للضوء يذوب ببطء في محلول النشادر المركز.

الأنيون ورمزه	الغاز الناتج والكشف عنه	تجارب تأكيدية للأنيون
يوديد $(I)^-$	$2KI_{"s"} + H_2SO_{4"L"} \xrightarrow[\Delta]{Conc} K_2SO_{4"aq"} + 2HI_{"g"}$ يتصاعد غاز يوديد الهيدروجين عديم اللون الذي يتأكسد جزئياً بفعل حمض الكبريتيك فتنفصل أبخرة اليود البنفسجية I_2 تزرق ورقة مبللة بمحلول النشا. $2HI_{"g"} + H_2SO_{4"L"} \longrightarrow 2H_2O_{"L"} + SO_{2"g"} + I_{2"v"}$	محلول الملح + محلول نيترات فضة $NaI_{"aq"} + AgNO_{3"aq"} \longrightarrow NaNO_{3"aq"} + AgI_{"s"}$ يتكون راسب أصفر من يوديد الفضة لا يذوب في محلول النشادر.



تدريب:- كيف تميز علمياً بين:

١. ملحي كلوريد صوديوم ، بروميد صوديوم.
٢. محلولي ملحي كلوريد صوديوم ، يوديد صوديوم.

- الكشف عن أنيون النيترات : $(NO_3)^-$

الأنيون ورمزه	الغاز الناتج والكشف عنه	تجارب تأكيدية للأنيون
نيترات $(NO_3)^-$	$2NaNO_{3(s)} + H_2SO_{4(L)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} Na_2SO_{4(aq)} + 2HNO_{3(L)}$ $4HNO_{3(L)} \xrightarrow{\Delta} 2H_2O_{(L)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ تتصاعد أبخرة بنية حمراء من ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 نتيجة انحلال حمض النيتريك. ★ وتزداد كثافة الأبخرة بإضافة خراطة النحاس. $Cu_{(s)} + 4HNO_{3(L)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2H_2O_{(L)} + 2NO_{2(g)}$	محلول الملح + محلول كبريتات حديد II حديث التحضير + قطرات من حمض كبريتيك مركز $2NaNO_{3(aq)} + 6FeSO_{4(aq)} + 4H_2SO_{4(L)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 3Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + 4H_2O_{(L)} + 2NO_{(g)}$ $FeSO_{4(aq)} + NO_{(g)} \rightarrow FeSO_4 . NO_{(s)}$ مركب الحلقة البنية تتكون حلقة بنية عند السطح الفاصل بين الحمض ومحاليل التفاعل وتزول هذه الحلقة بالرج أو التسخين حيث أنها مركب ضعيف الثبات.

علل لما يأتي

- تزداد كثافة الأبـخرة البنية الـحمراء عند إضافة خراطة النحاس إلى ناتج تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع أملاح النيترات.

$$Cu_{(s)} + 4HNO_{3(L)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2H_2O_{(L)} + 2NO_{2(g)}$$

حيث تفاعل النحاس مع حمض النيتريك الناتج مكوناً المزيد من أبخرة NO_2 ذات اللون البني المحمر.



المحاضرة الرابعة

ثالثاً: مجموعة أنيونات محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ وهي:-

١ – الكبريتات $(SO_4)^{--}$ ٢ – الفوسفات $(PO_4)^{-3}$

✷ أنيونات هذه المجموعة لا تتفاعل مع أي من HCl أو H_2SO_4 ولكنها تعطي رواسب عند التفاعل مع محلول كلوريد الباريوم.

الأنيون ورمزه	الغاز الناتج والكشف عنه	تجارب تأكيدية للأنيون
فوسفات $(PO_4)^{-3}$	$2Na_3PO_4{}_{(aq)} + 3BaCl_2{}_{(aq)} \rightarrow 6NaCl_{(aq)} + Ba_3(PO_4)_2{}_{(s)}$ يتكون راسب أبيض من فوسفات الباريوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف	محلول الملح + محلول نيترات فضة $Na_2PO_4{}_{(aq)} + 3AgNO_3{}_{(aq)} \rightarrow 3NaNO_3{}_{(aq)} + Ag_3PO_4{}_{(s)}$ يتكون راسب أصفر من فوسفات الفضة يذوب في كل من محلول النشادر وحمض النيتريك.
كبريتات $(SO_4)^{-2}$	$Na_2SO_4{}_{(aq)} + BaCl_2{}_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + BaSO_4{}_{(s)}$ يتكون راسب أبيض من كبريتات الباريوم لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف	محلول الملح + محلول أسيتات رصاص II $Na_2SO_4{}_{(aq)} + (CH_3COO)_2Pb_{(aq)} \rightarrow 2CH_3COONa_{(aq)} + PbSO_4{}_{(s)}$ يتكون راسب أبيض من كبريتات الرصاص II

علل لما يأتي

- يستخدم حمض HCl في التمييز بين فوسفات الباريوم ، كبريتات الباريوم.

لأن فوسفات الباريوم راسب أبيض يذوب في حمض HCl المخفف ، بينما كبريتات الباريوم لا يذوب في حمض HCl.

★ **الكشف عن الشق القاعدي للأملاح البسيطة: " الكاتيونات "**

علل لما يأتي

- **الكشف عن الشق القاعدي أكثر تعقيداً من الكشف عن الشق الحامضي.**

وذلك لكثرة عدد الشقوق القاعدية والتداخل فيما بينها بالإضافة لإمكانية وجود الشق الواحد في أكثر من حالة تأكسد.

✷ **تنقسم الشقوق القاعدية إلى ست مجموعات تعرف بإسم المجموعات التحليلية لكل منها كاشف محدد يعرف بإسم " كاشف المجموعة ".**

✷ **يعتمد هذا التقسيم على إختلاف ذوبان أملاح هذه الفلزات في الماء.**

المجموعة التحليلية الأولى:-

تحتوي على كاتيونات الفضة Ag^{+} ، الزئبق Hg^{+} ، الرصاص Pb^{+2}

✷ **تترسب كاتيونات هذه المجموعة على هيئة كلوريدات شحيحة الذوبان في الماء وذلك بإضافة كاشف المجموعة "HCl".**

المجموعة التحليلية الثانية:-

تحتوي على كاتيونات مثل النحاس Cu^{+2}

✷ **تترسب كاتيونات هذه المجموعة على هيئة كبريتيدات في الوسط الحامضي وذلك بإمرار كاشف المجموعة غاز H_2S في وجود حمض "HCl".**

$$\underset{\text{"aq"}}{CuSO_4} + \underset{\text{"g"}}{H_2S} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{H_2SO_4} + \underset{\text{"s"}}{CuS} \downarrow$$

يتكون راسب أسود من كبريتيد نحاس II يذوب في حمض النيتريك الساخن.

المجموعة التحليلية الثالثة:-

تحتوي على كاتيونات Fe II ، Fe III ، Al^{+3}

* تترسب كاتيونات هذه المجموعة على هيئة هيدروكسيدات شحيحة الذوبان بإضافة كاشف المجموعة محلول "هيدروكسيد أمونيوم" بشرط عدم اختلاطها بكاتيونات أخرى.

الكاتيون ورمزه	تفاعله مع كاشف المجموعة	تجارب تأكيدية
ألومينيوم $(Al)^{+3}$	$\underset{\text{"aq"}}{Al_2(SO_4)_3} + \underset{\text{"aq"}}{6NH_4OH} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{3(NH_4)_2SO_4} + \underset{\text{"s"}}{2Al(OH)_3}$ يتكون راسب أبيض جيلاتيني من هيدروكسيد الألومينيوم يذوب في الأحماض ومحلول الصودا الكاوية	محلول الملح + محلول هيدروكسيد صوديوم $\underset{\text{"aq"}}{Al_2(SO_4)_3} + \underset{\text{"aq"}}{6NaOH} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{3Na_2SO_4} + \underset{\text{"s"}}{2Al(OH)_3}$ يتكون راسب أبيض من هيدروكسيد ألومينيوم يذوب في وفرة من الصودا الكاوية مكوناً ميتا ألومنيات الصوديوم $\underset{\text{"s"}}{Al(OH)_3} + \underset{\text{"aq"}}{NaOH} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{NaAlO_2} + \underset{\text{"L"}}{2H_2O}$
حديد II $(Fe)^{+2}$	$\underset{\text{"aq"}}{FeSO_4} + \underset{\text{"aq"}}{2NH_4OH} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{(NH_4)_2SO_4} + \underset{\text{"s"}}{Fe(OH)_2}$ يتكون راسب أبيض يتحول لأبيض مخضر بالتعرض في الهواء يذوب في الأحماض	محلول الملح + محلول NaOH $\underset{\text{"aq"}}{FeSO_4} + \underset{\text{"aq"}}{2NaOH} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{Na_2SO_4} + \underset{\text{"s"}}{Fe(OH)_2}$ يتكون راسب أبيض مخضر من هيدروكسيد حديد II.



تجارب تأكيدية	تفاعله مع كاشف المجموعة	الكاتيون ورمزه
محلول الملح + محلول صودا كاوية $\underset{\text{"aq"}}{FeCl_3} + \underset{\text{"aq"}}{3NaOH} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{3NaCl} + \underset{\text{"s"}}{Fe(OH)_3}$ يتكون راسب بني محمر من هيدروكسيد حديد III.	$\underset{\text{"aq"}}{FeCl_3} + \underset{\text{"aq"}}{3NH_4OH} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{3NH_4Cl} + \underset{\text{"s"}}{Fe(OH)_3}$ يتكون راسب جيلاتيني بني محمر من هيدروكسيد حديد III يذوب في الأحماض	حديد III $(Fe)^{+3}$



المجموعة التحليلية الخامسة:-

تحتوي على كاتيونات مثل الكالسيوم Ca^{+2}

* تترسب كاتيونات هذه المجموعة على هيئة كربونات شحيحة الذوبان في الماء بإضافة كاشف المجموعة محلول " كربونات أمونيوم" $(NH_4)_2CO_3$.

الكاتيون ورمزه	تفاعله مع كاشف المجموعة	تجارب تأكيدية
كالسيوم $(Ca)^{+2}$	$CaCl_{2\,(aq)} + (NH_4)_2CO_{3\,(aq)} \longrightarrow 2NH_4Cl_{(aq)} + CaCO_{3\,(s)}$ يتكون راسب أبيض من كربونات الكالسيوم يذوب في حمض HCl ويذوب في الماء الذي يحتوي على CO_2 $CaCO_{3\,(s)} + H_2O_{(L)} + CO_{2\,(g)} \longrightarrow Ca(HCO_3)_{2\,(aq)}$	محلول الملح + حمض كبريتيك مخفف $CaCl_{2\,(aq)} + H_2SO_{4\,(aq)} \longrightarrow 2HCl_{(aq)} + CaSO_{4\,(s)}$ يتكون راسب أبيض من كبريتات الكالسيوم ★ الكشف الجاف: بتعريض أملاح الكالسيوم للهب بنزن تعطي كاتيونات الكالسيوم المتطايرة لون أحمر طوبي.

علل لما يأتي

- يزول لون الراسب الأبيض الجيلاتيني لهيدروكسيد الألومنيوم عند إضافة المزيد من NaOH.

حيث يتفاعل هيدروكسيد الألومنيوم مع الزيادة من NaOH مكوناً ميتا ألومنيات الصوديوم.

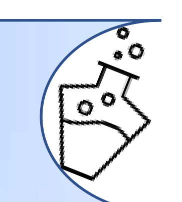
$$Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$$

علل لما يأتي

- **ذوبان كربونات الكالسيوم في الماء الذي يحتوي على غاز CO_2.**

لتحول كربونات الكالسيوم غير الذائبة في الماء إلى بيكربونات كالسيوم ذائبة.

$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$



المحاضرة الخامسة

الحساب الكيميائى والتحليل الكمى

★ **المـول:-**

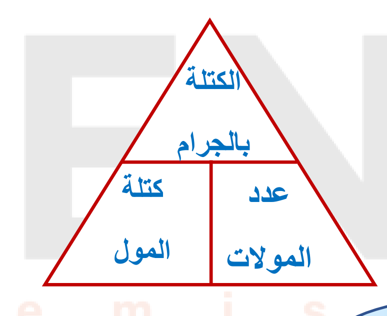
هي كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو من الجزيئات أو الذرات أو الأيونات أو الإلكترونات.

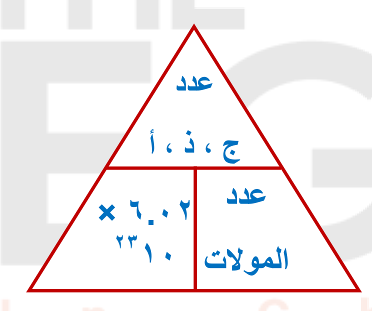
$$Al^{+3} + 3e^{-} \rightarrow Al^{\circ}$$

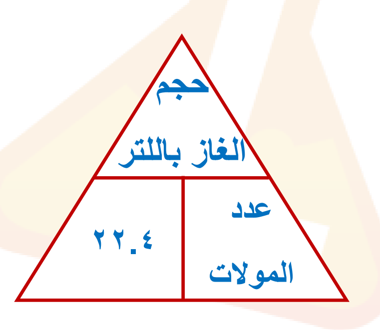
يلزم ٣ مول من الإلكترونات لإختزال ١ مول من أيونات Al^{+3} لتكوين ١ مول من ذرات الألومنيوم Al.

★ **الكتلة المولية:**

مجموع الكتل الذرية للعناصر الداخلة في تركيب الجزئ.







مثـال

احسب الكتلة المولية لكبريتات الصوديوم.

(Na = 23 , S = 32 , O = 16)

كتلة المول من Na_2SO_4 = (٢ × ٢٣) + (١ × ٣٢) + (٤ × ١٦)

= ١٤٢ جرام / مول.

كثافة الغاز = $\frac{\text{الكتلة المولية}}{22.4}$ جرام / لتر

التركيز المولاري = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللتر}}$ مول / لتر

النسبة المئوية الكتلية لعنصر في مركب = $\frac{\text{كتلة العنصر في مول من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100$

مثال

احسب نسبة الأكسجين في خام الماجنتيت.
(Fe = 56 , O = 16)

– الماجنتيت Fe_3O_4

∵ كتلة الأكسجين في ١ مول من الماجنتيت = ٤ × ١٦ = ٦٤ جرام

∵ كتلة المول من الماجنتيت = (٣ × ٥٦) + (٤ × ١٦) = ٢٣٢ جرام

∴ نسبة الأكسجين في الماجنتيت = $\frac{64}{232} \times 100 = 27.586$ %

النسبة المئوية الكتلية لمركب في عينة غير نقية = $\frac{\text{كتلة المركب في العينة}}{\text{كتلة العينة غير النقية}} \times 100$

التحليل الكمي :

أحد أنواع التحليل الكيميائي يستخدم في تعيين نسبة أو تركيز كل مكون من مكونات المادة.

التحليل الكمي

تحليل حجمي	تحليل كتلي
يتم فيه تعيين تركيز المادة بمعلومية حجمها	يتم فيه تعيين تركيز المادة بمعلومية كتلتها

* ويتم التحليل الحجمي بإضافة حجم معين من مادة معلومة التركيز تعرف باسم "المحلول القياسي" إلى حجم معلوم من المادة المراد حساب تركيزها وتعرف هذه العملية باسم:-

"المعايرة":- هي عملية تعيين تركيز مادة معلومة الحجم باستخدام مادة أخرى معلومة التركيز والحجم.

ويتم اختيار المحلول القياسي بناءً على نوع التفاعل بين محلولى المادتين:-

١. تفاعل التعادل: ويستخدم لتقدير الأحماض بالقواعد والعكس.

٢. تفاعل الأكسدة والاختزال: لتقدير المواد المؤكسدة والمختزلة.

٣. تفاعل الترسيب: لتقدير المواد التي تعطي نواتج شحيحة الذوبان في الماء.

* المعايرة بطريقة التعادل:-

إذا كان لدينا حمض مجهول التركيز فإنه يمكن تعيين تركيزه بواسطة محلول قياسي من ($NaOH$ أو Na_2CO_3) حيث يستخدم للتعرف على نقطة تمام التفاعل بينهما " نقطة التعادل" مادة كيميائية تسمى "دليل كيميائي"

★ **نقطة التعادل :-**

هي نقطة تمام التفاعل بين الحمض والقلوي حيث تتكافئ كمية الحمض مع القلوي.

★ **الدليل الكيميائي :-**

← **هي مواد كيميائية يتغير لونها بتغير نوع وسط التفاعل.**

← **هي مواد كيميائية تستخدم في التعرف على نقطة تمام التفاعل بين الحمض والقلوي.**

الدليل	اللون في الوسط الحامضي	اللون في الوسط القاعدي	اللون في الوسط المتعادل
عباد الشمس	أحمر	أزرق	أرجواني
أزرق بروموثيمول	أصفر	أزرق	أخضر فاتح
ميثيل برتقالي	أحمر	أصفر	برتقالي
فينولفيثالين	عديم اللون	أحمر وردي	عديم اللون

علل لما يأتي

- **لا يمكن التمييز بين عباد الشمس وأزرق بروموثيمول في الوسط القاعدي.**

لأن كلاهما يكون أزرق اللون في الوسط القاعدي.

علل لما يأتي

- **لا يستخدم فينول فيثالين في التمييز بين المواد الحامضية والمواد المتعادلة التأثير.**

لأن فينول فيثالين يكون عديم اللون في كلا الوسطين.





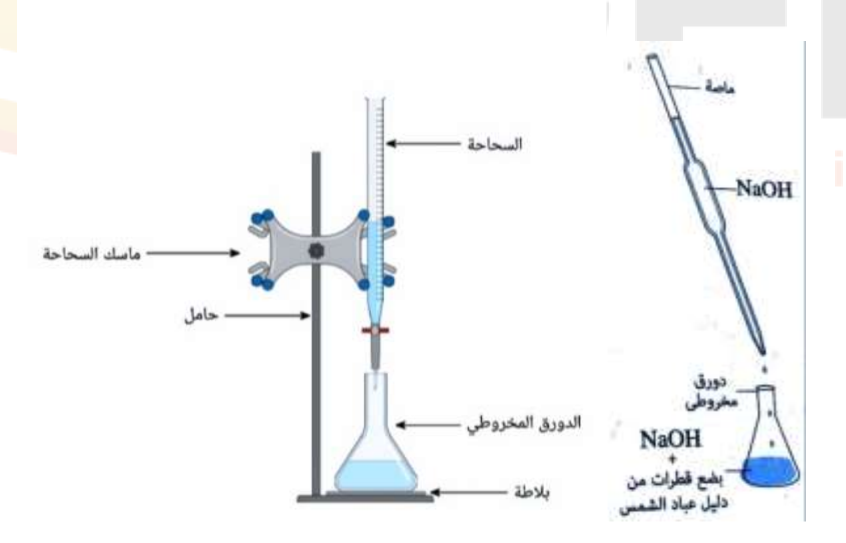


* بفرض أن لدينا محلول NaOH مجهول التركيز ، فإنه يمكن معايرته بمحلول قياسي من حمض HCl تركيزه ٠.١ مولر.

خطوات التجربة :-

١. ينقل حجم معلوم (50 ml) من NaOH للدورق المخروطي بواسطة الماصة ويضاف إليه قطرات من دليل مناسب.
٢. تملأ السحاحة بالمحلول القياسي لحمض HCl.
٣. يضاف الحمض تدريجياً للقلوي حتى يتغير لون الدليل مشيراً إلى نهاية التفاعل والوصول لنقطة التعادل.

$$\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$$



حيث يتم التفاعل كالآتى :-

$$\underset{\text{"aq"}}{NaOH} + \underset{\text{"aq"}}{HCl} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{NaCl} + \underset{\text{"L"}}{H_2O}$$

$$\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$$

تركيز القلوي	M_b	تركيز الحمض	M_a
حجم القلوي	V_b	حجم الحمض	V_a
عدد مولات القلوي في المعادلة الموزونة	n_b	عدد مولات الحمض في المعادلة الموزونة	n_a



✷ أجريت معايرة 20 ml من محلول هيدروكسيد كالسيوم بإستخدام حمض هيدروكلوريك 0.5 M وعند تمام التفاعل استهلك 25 ml من الحمض. ← احسب تركيز هيدروكسيد الكالسيوم

$$\underset{\text{"aq"}}{Ca(OH)_2} + \underset{\text{"aq"}}{2HCl} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{CaCl_2} + \underset{\text{"L"}}{2H_2O}$$

$M_b = ?$	$M_a = 0.5\ M$
$V_b = 0.02\ L$	$V_a = 0.025\ L$
$n_b = 1$	$n_a = 2$

$$\frac{0.5 \times 0.025}{2} = \frac{M_b \times 0.02}{1}$$

$$\therefore\ M_b = 0.3125\ \text{mole / litre}$$





مخلوط من مادة صلبة يحتوي على هيدروكسيد صوديوم وكلوريد صوديوم لزم لمعايرة "g" 0.1 منه حتى تمام التفاعل 10 ml من 0.1 M حمض هيدروكلوريك.

احسب نسبة NaOH في المخلوط علماً بأن :

(Na = 23 , O = 16 , H = 1)

$$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(L)}$$

$M_b = ?$	$M_a = 0.1\ M$
$V_b = ?$	$V_a = 0.01\ L$
$n_b = 1$	$n_a = 1$

(M_b , V_b : عدد مولات القلوى)

$$\frac{\text{عدد مولات القلوي}}{1} = \frac{0.1 \times 0.01}{1}$$

∵ عدد مولات NaOH $= \frac{0.1 \times 0.01}{1} = 0.001$ Mole

∵ كتلة المول من NaOH $= (23 \times 1) + (16 \times 1) + (1 \times 1) = 40$ g/mole

∴ كتلة NaOH = عدد المولات × كتلة المول $= 40 \times 0.001 = 0.04$ gram

∴ نسبة NaOH $= \frac{0.04}{0.1} \times 100 = 40\%$



عند تخفيف محلول $NaNO_3$ حجمه 100ml وتركيزه 1.2M بإضافة كمية من الماء إليه تساوى ثلاثة أضعاف حجمه فإن التركيز الجديد؟

الحجم الجديد للمحلول V= 100 + 300 = 400ml

بعد التخفيف $M' . V' = M . V$ قبل التخفيف

$$1.2 \times \frac{100}{1000} = M' . \frac{400}{1000}$$

∴ $M' = 0.3M$



محلول هيدروكسيد كالسيوم تركيزه 0.25M ثم تم معايرة 150ml منه مع كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف. فإن كتلة حمض الهيدروكلوريك اللازمة للتعادل يساوى؟
[H = 1 , Cl = 35.5]

$Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

$$\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$$

$$\frac{\text{عدد مولات الحمض}}{2} = \frac{0.25 \, x \, \frac{150}{1000}}{1}$$

HCl عدد مولات = 0.075 mole

الكتلة = عدد المولات × كتلة المول



عينة غير نقية من الحجر الجيرى كتلتها 5g تحتوى على شوائب من الرمل ، أضيف إليها 100ml حمض الهيدروكلوريك 1M. وبمعادلة الفائض من الحمض بعد إتمام التفاعل لزم 60ml من هيدروكسيد الصوديوم 0.1M فإن النسبة المئوية للشوائب فى العينة تساوى

[Ca = 40 , O = 16 , C = 12 , H =1 , Cl = 35.5]

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

(الباقى منه) $\frac{M_b V_b}{n_b} = \frac{M_a V_a}{n_a}$

$\frac{0.1 x \frac{60}{1000}}{1} = \frac{\text{عدد مولات الحمض}}{1}$

عدد مولات الحمض الباقية = $\frac{0.1 x \frac{60}{1000}}{1}$ = 0.006 mole

عدد مولات حمض HCl = $1 \times \frac{100}{1000}$ = 0.1 mole

عدد مولات الحمض المتفاعلة = $(1 \times \frac{100}{1000})$ - 0.006 = 0.094 mole

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

$\frac{0.094}{2} = \frac{\text{عدد مولات القاعدة}}{1}$

عدد مولات $CaCO_3$ = 0.047 مول

كتلته = 0.047 x 100 = 4.7g

∵ كتلة الشوائب = 5 – 4.6 = 0.3 gram

∴ النسبة المئوية للشوائب = $\frac{0.3}{5} \times 100$ = 6%



التحليل الكتلى:

هو أحد أنواع التحليل الكمي يعتمد على فصل المكون المراد تقديره ثم تعيين كتلته بإستخدام الحساب الكيميائي.

✶ ويتم فصل المكون بإحدى طريقتين:-

1- طريقة التطاير. 2- طريقة الترسيب.

أولاً: طريقة التطاير:-

وتعتمد على تطاير العنصر أو المركب المراد تقديره ثم يتم تعيين كتلته بجمع المادة المتطايرة أو بتعيين النقص في الكتلة الأصلية للمادة.



سخنت عينة من كلوريد باريوم متهدرت $BaCl_2 . X\ H_2O$ كتلتها "g" 2.6903 بشدة حتى ثبتت كتلتها عند 2.2923.
احسب نسبة ماء التبلر في العينة ، ثم احسب عدد جزيئات ماء التبلر. علماً بأن :
(Ba = 137 , Cl = 35.5 , H = 1 , O = 16)

$BaCl_2$	$BaCl_2 . X\ H_2O$
2.2923	2.6903

∵ كتلة ماء التبلر = كتلة العينة المتهدرتة – كتلة العينة الجافة

= 2.6903 – 2.2923 = 0.398 "g"

∴ نسبة ماء التبلر = $\frac{0.398}{2.6903} \times 100 = 14.79\ \%$

$X\ H_2O$	$BaCl_2$
x 18	208
0.398	2.2923

$$\therefore X = \frac{208 \times 0.398}{18 \times 2.2923} \cong 2 \text{ جزئ}$$

$BaCl_2 . 2\ H_2O$



سخنت عينة من بللورات الزاج الاخضر [$FeSO_4 . XH_2O$] فكانت النتائج كما يلى:

الجفنة فارغة 12.78g ، الجفنة وبها العينة 14.169g ،الجفنة بعد التسخين وثبوت العينة 13.539g . كم تكون صيغة بللورات الزاج الأخضر؟ النسبة المئوية للماء فى بللورات الزاج الاخضر.

[Fe = 58.8 , S = 32 , O = 16 , H = 1]

– النسبة المئوية للماء فى بللورات الزاج الأخضر؟

كتلة العينة = 14.169 – 12.78 = 1.389 جرام

- كتلة العينة بعد التسخين = 13.539 – 12.78 = 0.759 جرام
- كتلة ماء التبلر = 1.389 – 0.759 = 0.63 جرام

$FeSO_4 \rightarrow XH_2O$

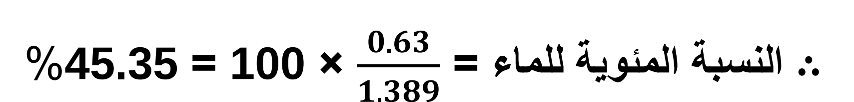
[55.8 + 32 + (4x16)]   151.8 → 18x

0.75 → 0.63 gram

$$18x = \frac{0.63\ x\ 151.8}{0.75g} = 126$$

$18X = 126 \Rightarrow X = 7$

$FeSO_4 . 7H_2O$



∴ النسبة المئوية للماء = $\frac{0.63}{1.389} \times 100 = 45.35\%$

ثانياً: طريقة الترسيب:-

تعتمد على فصل العنصر أو المركب المراد تقديره على هيئة مركب نقي غير قابل للذوبان في الماء.

★ ويتم ذلك بفصل المركب عن المحلول باستخدام ورق ترشيح عديم الرماد ثم تنقل ورقة الترشيح والراسب إلى بوتقة احتراق وتحرق تماماً حتى تتطاير مكونات ورقة الترشيح ويتبقى الراسب فيتم تعيين كتلته.

★ **ورقة ترشيح عديم الرماد :-**

هو نوع من ورق الترشيح يحترق احتراقاً تاماً دون أن يترد أي رماد.

علل لما يأتي

- استخدام ورق ترشيح عديم الرماد في طريقة الترسيب.

لأنه يحترق تماماً دون ترك أي رماد فلا يؤثر على كتلة الراسب.

مثال

✶ أضيف محلول كبريتات صوديوم إلى محلول كلوريد باريوم حتى تمام ترسيب كبريتات الباريوم. فكانت كتلة الراسب "g" 2.
احسب كتلة كلوريد الباريوم في المحلول. علماً بأن :

(Ba = 137 , Cl = 35.5 , S = 32 , O = 16)

$$\underset{\text{"aq"}}{BaCl_2} + \underset{\text{"aq"}}{Na_2SO_4} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{2NaCl} + \underset{\text{"s"}}{BaSO_4}$$

$BaSO_4$	:	$BaCl_2$
233 g/mol		208 g/mol
2 "g"		X "g"

∴ X كتلة $BaCl_2$ =

$$= \frac{208 \times 2}{233} = 1.785 \text{ "g"}$$



أذيب ٢ جرام من كلوريد الصوديوم "غير النقي" في الماء وأضيف إليه وفرة من نيترات الفضة فترسب ٤.٦٢٨ جرام من كلوريد الفضة.
احسب نسبة الكلور في العينة. علماً بأن :

$$(Ag = 108 \ , \ Cl = 35.5)$$

$$\underset{\text{"aq"}}{NaCl} + \underset{\text{"aq"}}{AgNO_3} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{NaNO_3} + \underset{\text{"s"}}{AgCl}$$

Cl : AgCl $(1 \times 108) + 35.5$

35.5 g/mol 143.5 g/mol

X "g" 4.628 "g"

∴ X " كتلة الكلور في العينة " = $\frac{4.628 \times 35.5}{143.5}$ = 1.144 "g"

∴ نسبة الكلور في العينة = $\frac{1.144}{2} \times 100$ = 57.24 %



أذيب 2.84g من مخلوط كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم فى الماء وأضيف إلى المحلول كمية وفيرة من محلول كلوريد الباريوم. فكان وزن الراسب المتكون 2.33g فإن النسبة المئوية الكتلية لكل من الملحين فى المخلوط تساوى؟

[Ba = 137 , Cl = 35.5 , S = 32 , O = 16 , Na = 23]

مخلوط : ($NaCl + Na_2SO_4$)

معادلة التفاعل : $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2NaCl + BaSO_4\downarrow$



$Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$

142 g/mol → 137 + 32 + (4x16) = 233 g/mol

X gram → 2.33 gram

كتلة Na_2SO_4 $X = \frac{2.33 \times 142}{233} = 1.42$ gram

كتلة NaCl = 2.84 - 1.42 = 1.42 gram.

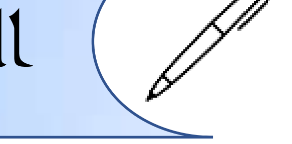
∵ كتلة Na_2SO_4 ، NaCl متساوية

∴ نسبة NaCl ، Na_2SO_4 = $100 \times \frac{1.42}{2.84} = 50\%$





المحاضرة الأولى



- التحليل الكيميائي و أنواعه
- الكشف عن الشق الحامضي
- أنيونات حمض HCl (كربونات وبيكربونات)

١- تعتبر الكيمياء التحليلية ضرورة لحياتنا . فأى مما يلي ليست في مجال الزراعة ....

أ- معرفة حامضية أو قاعدية التربة
ب- معرفة نسب العناصر في التربة
ج- تحليل الأسمدة و المبيدات الحشرية
د- قياس نسب ملوثات الهواء

٢- تعتمد فكرة الكشف عن الأنيونات على ....

أ- قوة الأحماض
ب- اختلاف الثبات الحراري لها
ج- تكوين راسب مميز للأنيون
د- ذوبانها في الماء

٣-يمكن لحمض الهيدروكلوريك الكشف عن جميع ما يلي عدا ....

أ- النيتريت
ب- النيترات
ج- الكربونات
د- الثيوكبريتات

٤- يمكن التمييز بين كربونات وبيكربونات صوديوم بواسطة ....

أ- حمض HCl مخفف
ب- حمض كبريتيك مركز
ج- محلول نيترات فضة
د- محلول كبريتات ماغنيسيوم

٥- عند إمرار CO_2 على الجير المطفأ لمدة طويلة فإنه ....

أ- يتعكر لتكون راسب ابيض
ب- لا يحدث تغير
ج- يتعكر ماء الجير لتكون بيكربونات الكالسيوم
د- يتكون راسب ابيض ثم يذوب ويختفى

٦- أنيون .... تذوب جميع أملاحه في الماء

أ- كربونات
ب- بيكربونات
ج- كلوريد
د- كبريتات

٧- يوجد فيما يلي ملح يختلف عن باقي الأملاح في أحد الخواص الفيزيائية هو .....

أ- كربونات صوديوم
ب- كربونات ماغنيسيوم
ج- كربونات بوتاسيوم
د- كربونات أمونيوم

٨- عند إضافة HCl مخفف إلى ملح $CuSO_4$ فإنه ....

أ- يتصاعد غاز SO_3
ب- يتصاعد غاز SO_2
ج- لا يحدث تفاعل
د- يتكون راسب ابيض



٩- تختلف مجموعة .... عن بقية المجموعات

أ- CO_3^{-2} ب- CH_3COO^- ج- NO_2^- د- SO_3^-

١٠- عند إستخدام HCl مخفف في الكشف عن أنيوناته يفضل التسخين الهين لـ......

أ- تتفكك الأحماض الأقل ثباتاً في صورة غازات يسهل الكشف عنها

ب- لأن حمض HCl ضعيف

ج- لأن حمض HCl قوي جداً

د- لأن حمض HCl أكثر ثباتاً من الأيونات

١١- في تجربة الكشف عن SO_2 فإن المركب الملون الناتج يمتص طاقة الضوء ....

أ- الأخضر ب- الأحمر ج- البرتقالي د- الأزرق

١٢- يمكن التمييز بين كربونات صوديوم ، كربونات ماغنيسيوم بواسطة ....

أ- حمض HCl مخفف ب- حمض H_2SO_4

ج- الماء د- حمض HCl مركز

١٣- جميع أملاح .... تذوب في الأحماض المخففة

أ- الكبريتات ب- الكربونات

ج- الأسيتات د- جميع ما سبق



١٤- يعتبر ملح .... مثالاً لأحد أملاح حمض الكربونيك

أ- كربونات صوديوم　　ب- كبريتات صوديوم

ج- بيكربونات صوديوم　　د- أ و ج معاً

١٥- عند تسخين محلول بيكربونات الماغنيسيوم ....

أ- يتكون محلول $MgCO_3$　　ب- يتكون راسب ابيض

ج- لا يتأثر لأنه ثابت حرارياً　　د- يتصاعد غاز SO_2

١٦- إذا علمت أن أملاح الكربونات عدا Na^+ , K^+ , NH_4^+ لا تذوب في الماء فأي مما يلي يعكر ماء الجير الرائق .

أ- CO_2　　ب- SO_2　　ج- $NaOH$　　د- أ و ب صحيحتان

١٧- يتم تقدير المركب كمياً على صورة ....

أ- أنيونات　　ب- كاتيونات

ج- المركب بأكمله　　د- شقوق حامضية

١٨- لإجراء تحليل كمي يلزم ....

أ- إستخدام المادة في صورة غازية　　ب- تجزئة المادة قبل التحليل

ج- تسخين المادة للغليان　　د- التأكد من وجود المادة وصفياً

١٩- يعتمد الكشف عن الشق الحامضي للأملاح البسيطة على تأثير الأحماض في ....

أ- محلول ملح　　ب- مصهور الملح
ج- خام الملح　　د- الملح الصلب

٢٠- بإجراء تفاعل معين لم يتكون راسب إلا بعد التسخين مما يدل على أن الأيون ....

أ- نيترات　　ب- كبريتيت　　ج- بيكربونات　　د- كربونات

٢١- بوضع ورقة عباد الشمس مبللة بالماء لفوهة أنبوبة إختبار يتفاعل فيها كربونات صوديوم مع حمض HCl مخفف

أ- تظل كما هي　　ب- تتحول للون الأزرق
ج- تتحول للون الأحمر　　د- تتحول للون الأخضر

٢٢- المادة التي تحدث تغير مميز في المواد المدروسة تسمي ....

أ- أنيون　　ب- كاتيون　　ج- دليل　　د- كاشف

٢٣- حاملات الشحنة الكهربية السالبة الغنية بالإلكترونات ....

أ- شقوق قاعدية　　ب- حامضية ، قاعدية
ج- كاتيونات　　د- أنيونات



٢٤- الأحماض السهلة الإنحلال والتطاير هي أحماض ....

أ- أقل ثباتاً
ب- أكثر ثباتاً
ج- تامة التأين
د- أحماض قوية

٢٥- أي مما يلي يذوب في حمض HCl والماء معاً ؟

أ- بيكربونات صوديوم
ب- كربونات كالسيوم
ج- كربونات ماغنيسيوم
د- كلوريد صوديوم

٢٦- أي الكاتيونات التالية جميع أملاحها تذوب في الماء ؟

أ- HCO_3^-
ب- NO_3^-
ج- Ca^{+2}
د- Na^+

٢٧- يتم تحليل المركبات العضوية وصفياً لتحديد ....

أ- أنيوناتها
ب- المجموعات الوظيفية
ج- كاتيوناتها
د- نسبة كل مكون

٢٨- لديك عينة X من عنصر نقي يمكن التعرف عليه بـ ....

أ- إضافة HCl
ب- إضافة H_2SO_4
ج- درجة إنصهاره
د- جميع ما سبق

٢٩- يمكن التمييز بين محلولي بيكربونات صوديوم وبيكربونات ماغنيسيوم بواسطة ....

أ- الماء فقط
ب- إضافة حمض HCl
ج- التسخين فقط
د- كبريتات ماغنيسيوم

٣٠- حمض أكثر ثباتاً + ملح صلب ← ملح الحمض الأكثر ثباتاً + غاز مميز

تستخدم القاعدة السابقة للكشف عن ....

أ- أنيونات الاحماض الأعلى ثباتاً

ب- أنيونات الأحماض الأقل ثباتاً ومتوسطة الثبات

ج- الشقوق القاعدية

د- جميع الشقوق الحامضية

٣١- لإذابة راسب في محلول معين يلزم ....

أ- تسخين الراسب

ب- تجفيف الراسب

ج- التخلص من أحد أيونات الراسب

د- وضع الراسب في ماء بارج

٣٢- عندما يُضاف للمادة الخاضعة للتحليل مادة أخرى ويرافق ذلك تصاعد غاز يكون التحليل ....

أ- وصفي لأنيون

ب- كمي لأنيون

ج- وصفي لكاتيون

د- كمي لكاتيون

المحاضرة الثانية

أنيون الكبريتيد S^- ، النيتريت NO_2^-

أنيون الكبريتيت SO_3^{--} والثيوكبريتات $S_2O_3^{--}$

١- يمكن التمييز بين أنيوني الكبريتيت والثيوكبريتات عن طريق ....

أ- تصاعد غاز ذو رائحة نفاذة
ب- تصاعد غاز كريه الرائحة
ج- إنفصال معلق أصفر من الكبريت
د- تكون راسب ابيض

٢- عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى محلول ملح تكون راسب ابيض يسود بالتسخين يكون الأنيون ....

أ- كبريتات
ب- كربونات
ج- كبريتيد
د- كبريتيت

٣- عند تفاعل HCl مع كبريتيت الصوديوم يتصاعد غاز ....

أ- يسود ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم
ب- يخضر ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم
ج- له رائحة البيض الفاسد
د- يكون سحب بيضاء مع ساق مبللة بمحلول النشادر



٤- يمكن لحمض .... أن يطرد حمض .... من أملاحه

أ- الكبريتيك / الكبريتوز
ب- النيتروز / النيتريك
ج- الهيدروكلوريك / الفوسفوريك
د- الهيدروكلوريك / الكبريتيك

٥- يعمل أنيون $S_2O_3^{--}$ في تجربته التأكيدية كعامل .... لذا يمكن إستبدال اليود بـ ....

أ- مختزل / $KMnO_4$ محمضة
ب- مختزل / $K_2Cr_2O_7$ محمضة
ج- مؤكسد / $KMnO_4$ محمضة
د- أ و ب صحيحتان

٦- التفاعل التالي يعبر عن سبب زوال اللون في التجربة التأكيدية لـ S_2O_3

أ- $I_2 \rightarrow 2I^-$
ب- $2I^- \rightarrow I_2$
ج- $S_2O_3 \rightarrow S_4O_6$
د- $2Na^0 \rightarrow 2Na^+$

٧- الغاز الذي يمر في محلول محمض فيغير لونه هو ....

أ- SO_2
ب- O_2
ج- CO_2
د- H_2

٨- محلول .... لون اليود إلى عديم اللون

أ- ثيوكبريتات صوديوم يؤكسد
ب- ثيوكبريتات صوديوم يختزل
ج- نيترات فضة يؤكسد
د- كلوريد صوديوم يختزل

٩- أي من التالية كاشف عام يستطيع التفاعل مع مجموعة أيونات كاملة ؟

أ- كربونات صوديوم
ب- حمض هيدروكلوريك
ج- محلول اليود
د- نيترات الفضة



١٠- يُستخدم .... للتميز بين CO_2 , SO_2

أ- ورقة عباد شمس زرقاء مبللة بالماء

ب- محلول NaOH   ج- محلول كربونات صوديوم

د- محلول ثاني كرومات بوتاسيوم محمضة

١١- يستطيع حمض HCl مخفف التميز بين النيتريت والنيترات لأنه ....

أ- أقوى من حمض النيتروز

ب- أقل ثباتاً من حمض النيتريك و أكثر ثباتاً من حمض النيتروز

ج يكون راسب أبيض مع النيتريت ولا يكون مع النيترات

د أكثر ثباتاً من حمض النيتريك والنيتروز

١٢- في التفاعل $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ كل العبارات التالية صحيحة عدا ......

أ- تحدث عملية أكسدة النيتروجين

ب- يتغير اللون من عديم اللون إلى بنى محمر

ج- يحدث عند إضافة حمض الكبريتيك المركز لملح النيترات

د- يحدث عند فوهة أنبوبة الكشف عن النيتريت

١٣- المحلول الحامضي لـ $KMnO_4$ يؤكسد ....

أ- النيتريت   ب- النيترات   ج- كربونات   د- بيكربونات



١٤- الغاز الناتج من تفاعل كبريتيد صوديوم مع HCl ....

أ- حمض ضعيف الثبات
ب- يعكر ماء الجير الرائق
ج- يؤكسد محلول $K_2Cr_2O_7$ المحمضة
د- يكون مع خلات الرصاص راسب ابيض يسود بالتسخين

١٥- يتكون راسب اسود عند تفاعل ....

أ- نيترات الفضة مع كبريتيد الصوديوم
ب- نيترات الفضة مع كبريتيت الصوديوم
ج- كبريتيد هيدروجين مع أسيتات الرصاص
د- أ و ج صحيحتان

١٦- أي من التالية كاشف نوعي ؟

أ- HCl
ب- H_2SO_4
ج- $BaCl_2$
د- $AgNO_3$

١٧- للتأكد من أن محلول ملح ، لملح كبريتيد يُضاف له محلول كاتيون ....

أ- كالسيوم
ب- فضة
ج- حديد
د- ألومنيوم

١٨- أي الأنيونات التالية يُزيل لون الكاشف النوعي ؟

أ- يوديد ، فوسفات
ب- كبريتات ، ثيوكبريتات
ج- كربونات ، يوديد
د- ثيوكبريتات ، نيتريت

١٩- في تجربة الكشف عن النيتريت يكتسب ايون المنجنيز .... إلكترون فيصبح تركيبه ....

أ- $4s^0 , 3d^3$ / 5
ب- $4s^0 , 3d^5$ / 5
ج- $4s^0 , 3d^5$ / 2
د- $4s^0 , 3d^3$ / 2





٢٠- جميع الغازات التالية تنتج عند الكشف عن الشق الحامضي عدا غاز ....

أ- CO_2 ب- SO_2 ج- H_2 د- H_2S

٢١- يمكن الحد من نفاذية رائحة غاز كلوريد الهيدروجين بتقريبه لساق مبللة بـ ....

أ- صودا كاوية ب- ماء جير

ج- كلوريد صوديوم د- الأمونيا

٢٢- الحمض الذي ينحل معطياً حمض هو ....

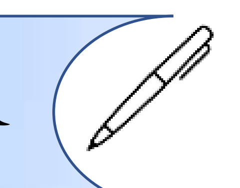
أ- كبريتيك ب- هيدروكلوريك

ج- نيتريك د- نيتروز

٢٣- معظم الأيونات المحتوية على كبريت تتبع المجموعة ....

أ- H_2SO_4 ب- HCl

ج- $BaCl_2$ د- جميع ما سبق



المحاضرة الثالثة

مجموعة أنيونات حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4

١ـ بالرغم أن النحاس أقل نشاطاً من الهيدروجين إلا أنه يتفاعل مع حمض ....

أ- HNO_3 ب- HBr ج- HCl د- H_2SO_4

٢ـ عند إضافة H_2SO_4 إلى كل من ملحي KI ، $NaBr$ يمكن التمييز بين الغازات الناتجة بواسطة ....

أ- ورقة مبللة بمحلول النشا ب- لون الأبخرة المتصاعدة

ج- ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر د- أ و ب معاً

٣ـ أنيون .... لا يتفاعل مع أياً من HCl أو H_2SO_4

أ- النيتريت ب- النيترات ج- الكربونات د- الفوسفات

٤ـ يصلح H_2SO_4 في الكشف عن .... أنيون

أ- ٤ ب- ٦ ج- ١٠ د- ١٢

٥ـ عند تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع KI يتكون في النهاية ....

أ- Br_2 ب- I_2 ج- Cl_2 د- CO_2

٦- أى مما يلي صحيح بخصوص التفاعلات التالية ؟

$$AgBr + 2NH_4OH \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Br + 2H_2O$$

$$AgCl + 2NH_4OH \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl + 2H_2O$$

$$AgI + 2NH_4OH \rightarrow [Ag(NH_3)_2]I + 2H_2O$$

أ- جميعها ممكنة الحدوث و الأول هو الأسرع

ب- التفاعل الثالث لا يحدث ، الثاني هو الأسرع

ج- التفاعل الثاني غير ممكن ، الأول هو الأسرع

د- التفاعل الثالث غير ممكن والأول والثاني يحدثان بنفس السرعة

٧- تم وضع 3 g من ثلاثة رواسب متساوية الكتلة من (كلوريد الفضة ، بروميد الفضة ، يوديد الفضة) في كمية من وفيرة من محلول النشادر المركز وبعد فترة وجد .... جرام متبقى من الراسب دون ذوبان

أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 0.5

٨- أي مما يلي ينطبق على مركب الحلقة البنية ؟

أ- يحتوى على ملح الحديد الأكثر إستقراراً

ب- يزول لونه تلقائياً

ج- بتسخينه يتصاعد غاز بني محمر من فوهة الأنبوبة

د- يتحول إلى اللون الأخضر بالتسخين

٩- بإضافة حمض كبريتيك مركز لملح بروميد صوديوم يتصاعد .... من فوهة الأنبوبة

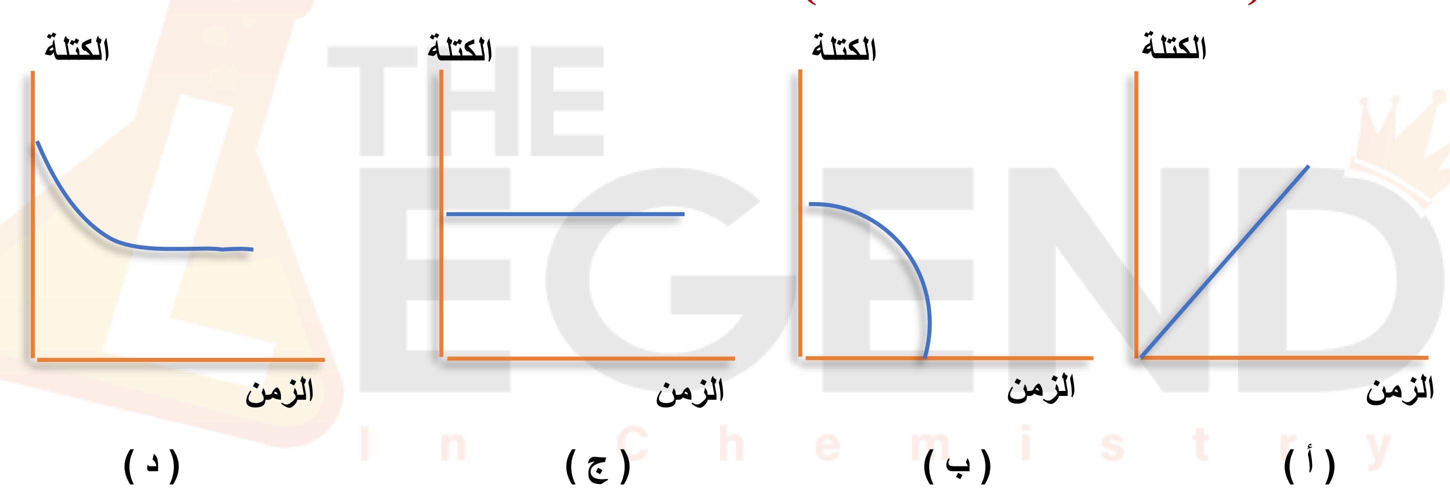
أ- غازي SO_2 , Br_2 ب- غازات SO_2 , HBr , Br_2

ج- غاز Br_2 فقط   د- غازى HBr , I_2

١٠- أي من التالي لا يؤكسدها حمض الكبريتيك المركز ؟

أ- Fe   ب- HBr   ج- HCl   د- HI

١١- يعبر الشكل .... عن إضافة وفرة من محلول النشادر لمخلوط من رواسب (كلوريد ، بروميد ، يوديد) الفضة



١٢- تصاعد غاز عديم اللون مصحوباً ببخار بنفسجي يدل على أن الأيون ....

أ- يتحد مع Ag^+ مكوناً راسب لا يذوب في محلول النشادر المركز

ب- يتبع مجموعة محلول كلوريد الباريوم

ج- يعطي راسب أبيض مع نيترات الفضة

د- لا يكون راسب في التجربة التأكيدية

١٣- الراسب الذى لا يتغير لونه بالضوء هو ....

أ- AgCl   ب- AgBr   ج- AgI   د- جميع ما سبق

١٤- يخرج من فوهة الأنبوبة غاز .... عند الكشف عن ملحي النيتريت و النيترات

أ- بنفسجي   ب- بني محمر   ج- عديم اللون   د- كريهه الرائحة

١٥- يقوم حمض الكبريتيك المركز بدور العامل .... عند تفاعله مع NaBr وبدور العامل .... عند التفاعل مع Fe

أ- المؤكسد / المؤكسد   ب- المؤكسد / المختزل

ج- المختزل / المختزل   د- المختزل / المؤكسد

١٦- بإضافة حمض كبريتيك مركز لخليط من ملحي كلوريد وكربونات صوديوم يتصاعد ....

أ- غاز الأكسجين   ب- خليط غازي

ج- غاز CO_2 د- غاز كلوريد الهيدروجين

١٧- إحدى التالية تتضمن أكسدة جزئية هي ....

أ- إضافة HCl لكربونات الصوديوم

ب- تسخين ملح كبريتات حديدوز

ج- إضافة حمض كبريتيك مركز لملح يوديد بوتاسيوم

د- إضافة حمض كبريتيك مركز لملح كلوريد الصوديوم



١٨ـ يمكن تحويل مجموعة النيتريت إلى نيترات بواسطة ....

أ- عامل مختزل　　ب- عامل مؤكسد

ج- عامل حفاز　　د- H_2

١٩ـ أياً من التالية تحدث لحمض الكبريتيك عند إضافة لملح بروميد الصوديوم ؟

أ- يتأكسد جزئياً لثاني أكسيد الكبريت　　ب- يتأكسد كلياً لثاني أكسيد الكبريت

ج- يتأكسد جزئياً معطياً أبخرة البروم Br_2

د- يختزل جزئياً معطياً ثاني أكسيد الكبريت

٢٠ـ أياً من التالية يحدث في تجربة الحلقة البنية ؟

أ- تتأكسد النيترات بأملاح الحديدوز　　ب- تختزل النيترات بأملاح الحديدوز

ج- تتكون الحلقة البنية في قاع الأنبوبة　　د- يختزل الحديدوز بأملاح النيترات

٢١ـ الراسب الأبيض لكاتيون الفضة يدل على غياب أنيون ....

أ- I^-　　ب- Cl^-　　ج- SO_3　　د- Br^-

٢٢ـ يضمحل راسب .... بشكل أسرع في محلول النشادر

أ- $AgBr$　　ب- AgI

ج- $AgCl$　　د- Ag_2SO_3

٢٣ـ الراسب الذي يذوب ببطء في محلول النشادر يصير .... في الضوء

أ- بنفسجي　　ب- داكناً　　ج- رمادى　　د- أسود

٢٤- يمكن التمييز بين حمض كبريتيك مركز وحمض هيدروكلوريك مخفف بواسطة كل مما يأتي عدا ....

أ- كلوريد الصوديوم　　　ب- بروميد الصوديوم

ج- نيترات صوديوم　　　د- كبريتيد صوديوم

٢٥- يمكن الكشف عن النشادر بواسطة كل مما يأتي عدا ....

أ- $NaOH$　　　ب- $AgCl$　　　ج- HCl　　　د- $AgBr$

٢٦- أي الأنيونات التالية لا يكون راسب مع نيترات الفضة ؟

أ- Br^-　　　ب- HCO_3^-　　　ج- Cl^-　　　د- SO_3^{--}

٢٧- المادة المنحلة التي ينطلق منها غاز بني محمر غير نقي هي ....

أ- بيكربونات كالسيوم　　　ب- حمض نيتريك

ج- نيتريت صوديوم　　　د- نيترات صوديوم

٢٨- إحدى التحويلات التالية يحتاج عامل مؤكسد

أ- $NO_3^- \rightarrow NO$　　　ب- $MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2}$

ج- $2Cl^- \rightarrow Cl_2$　　　د- $S \rightarrow S^{-2}$

٢٩- يمكن الحصول على النحاس من سبيكة النحاس الأصفر بإضافة كل ما يأتي عدا ....

أ- حمض HCl مخفف　　　ب- حمض H_2SO_4 مخفف

ج- حمض HNO_3 مركز　　　د- محلول كبريتات حديد II



مجموعة أنيونات محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$

الكشف عن الشق القاعدى

١ـ رواسب مجموعة .... بيضاء اللون

أ- أنيونات حمض HCl مخفف
ب- أنيونات حمض H_2SO_4 مركز
ج- أنيونات محلول $BaCl_2$
ج- جميع ما سبق

٢ـ عدم تصاعد غاز في التجربة التأكيدية أو الأساسية يدل على أن الأيون ....

أ- يتفاعل ملحه مع HCl
ب- يعطي راسب مع محلول ملح به كاتيون باريوم
ج- يتفاعل ملحه مع حمض كبريتيك مركز
د- يعطي محلوله راسب أسود مع محلول نيترات فضة

٣ـ لترسيب أيون الباريوم يلزم توفير أيونات ....

أ- كلوريد
ب- ثيوكبريتات
ج- كبريتيت
د- كبريتات



٤ـ خليط من كبريتات الباريوم وفوسفات الباريوم عن طريق .... ثم الترشيح

أـ إضافة الماء　　　　ب- إضافة كلوريد الباريوم

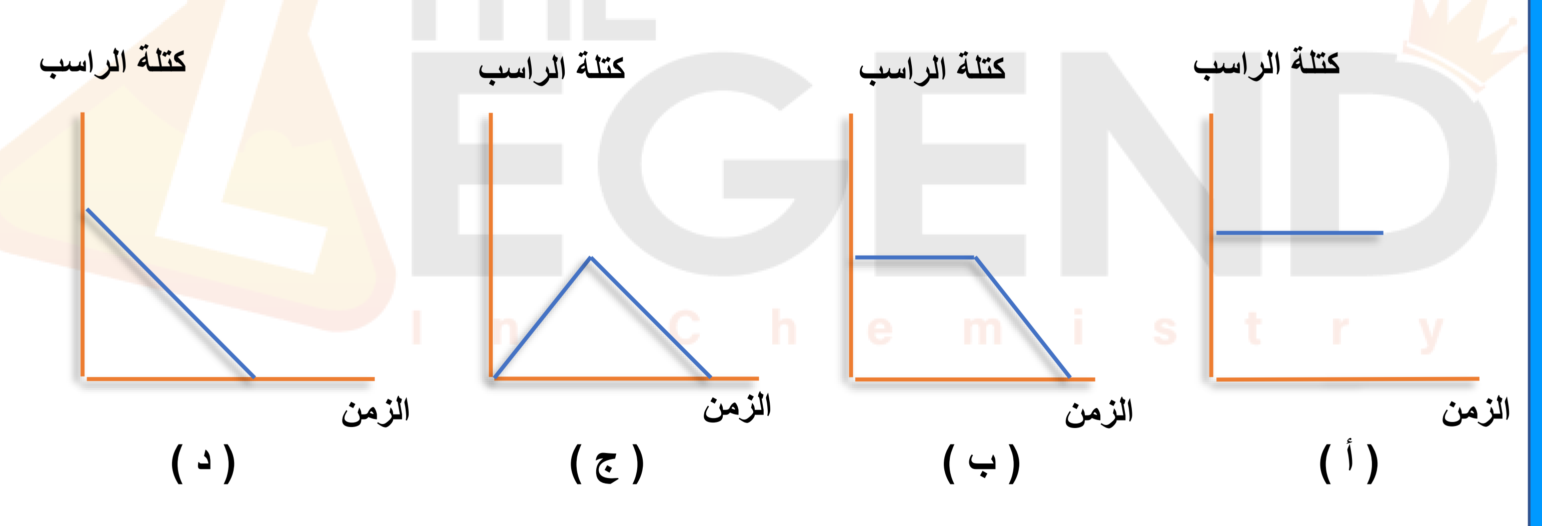
ج- إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف　　　　د- التسخين الهين

٥ـ أيون .... يكون راسب مع كل من أيونات الفضة والباريوم

أـ الفوسفات　　　　ب- النيترات

ج- البيكربونات　　　　د- الكلوريد

٦ـ بإضافة HCl لناتج تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع محلول كبريتات صوديوم فإن المخطط البياني المعبر عن التغير في كتلة الراسب هو ....



٧ـ يكون أنيون .... راسب أبيض مع كل من كاتيون الباريوم ، الرصاص

أـ NO_3^-　　　　ب- SO_4^{--}　　　　ج- PO_4^{-3}　　　　د- I^-

٨ـ أياً من التالية عامل مرسب ؟

أـ كبريتات الصوديوم　　　　ب- هيدروكسيد الأمونيوم

ج- كلوريد الأمونيوم　　　　د- كبريتات النحاس



٩- العامل المرسب الذي لا يُذيب الزيادة من الراسب الأبيض الجيلاتيني هو ....

أ- هيدروكسيد الصوديودم　　　ب- هيدروكسيد الأمونيوم

ج- كلوريد الأمونيوم　　　د- كبريتات النحاس

١٠- العامل المرسب عند معالجة محاليل أملاح الكالسيوم للحصول على راسب هو......

أ- هيدروكسيد الصوديوم　　　ب- هيدروكسيد الأمونيوم

ج- كربونات الأمونيوم　　　د- كبريتات الحديديك

١١- يطلق على المحلول الذي يتسبب في ترسيب كاتيونات المجموعة اسم ....

أ- كاشف المجموعة　　　ب- محلول المعايرة

ج- المحلول القياسي　　　د- المحلول الأساسي

١٢- أياً من التالية تنطبق على حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟

أ- كاشف أنيوني للمجموعة التحليلية الأولى

ب- كاشف أنيوني أو كاتيوني

ج- كاشف كاتيوني للمجموعة التحليلية الثانية

د- كاشف كاتيوني لشق الكربونات الحامضي

١٣- أياً من التالية صحيحة ؟

أ- حمض الكبريتيك المخفف كاشف أنيوني والمركز كاتيوني

ب- حمض الكبريتيك المركز والمخفف كاشف كاتيوني

ج- حمض الكبريتيك المخفف كاشف كاتيوني والمركز كاشف كاتيوني

د- يذوب راسب كبريتيد النحاس في وفرة من محلول الصودا الكاوية



١٤ـ المادة المنحلة التي ينطلق منها غاز بني محمر غير نقي هي ....

أ- بيكربونات الكالسيوم　　　ب- حمض النيتريك

ج- نيتريت الصوديوم　　　د- ثيوكبريتات

١٥ـ الملح الذي يكون راسب عند إضافة حمض الهيدروكلوريك ثم إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محاليل الأملاح التالية هو ....

أ- نيترات الحديدوز　　　ب- كبريتات الألومنيوم

ج- نيترات النحاس　　　د- كلوريد الصوديوم

١٦ـ عند إضافة محلول NH_4OH إلى محاليل (Fe^{+3} , Fe^{+2} , Al^{+3} , Ni^{+2}) بتركيز متساوٍ فإن الكاتيون الذي لا يترسب هو ....

أ- Fe^{+3}　　ب- Fe^{+2}　　ج- Ni^{+2}　　د- Al^{+3}

١٧ـ أضيف محلول حمض الهيدروكلوريك لمحلول مائي فتكون راسب و هذا يدل على وجود ....

أ- (Pb^{+2} , Ca^{+2})　　　ب- (Ag^{+} , Pb^{+2})

ج- (Fe^{+2} , Ca^{+2})　　　د- Cu^{+2}

١٨ـ من الكاتيونات التي ترتبط بأنيون الكبريتات فتعطي راسب كاتيوني ....

أ- (Pb^{+2} , Ca^{+2})　　　ب- (Na^{+} , Pb^{+2})

ج- (K^{+} , Ca^{+2})　　　د- (Cu^{+2} , K^{+})

١٩ـ الرواسب المحتوية على مجموعة الكبريتات ذات لون ....

أ- بني محمر　　　　ب- أبيض

ج- أبيض مخضر　　　　د- أبيض جيلاتيني

٢٠ـ لترسيب كاتيون النحاسيك من محلول يحتوي على كاتيون (Cu^{+2} , Ca^{+2}) بتركيز متساوٍ فإنه يُضاف قليل من .... قبل إمرار غاز .... (على الترتيب)

أ- (H_2S , HCl)　　　　ب- (HCl , H_2S)

ج- (HCl , NH_4OH)　　　　د- $(FeCl_2 , H_2S)$

٢١ـ أياً من التالية صحيحة عند الكشف عن الشقوق القاعدية لأملاح ؟

أ- يجب استخدام الأملاح في صورة صلبة

ب- يجب إذابة الملح في حمض النيتريك أولاً

ج- يجب أن تكون الأملاح في صورة محاليل

د- يجب إذابة الملح في وسط قلوي أولاً

٢٢ـ لإجراء الكشف الجاف لكاتيون الكالسيوم في محلول كلوريد الكالسيوم يلزم أولاً ....

أ- إضافة قطرات من حمض الكبريتيك

ب- التسخين الهين لطرد الغازات　　　　ج- المعالجة بمحلول هيدروكسيد الأمونيوم

د- تبخير المحلول حتى الجفاف

٢٣ـ جميع الكاتيونات التالية يمكنها تكوين راسب عدا كاتيون ....

أ- الألومينيوم
ب- النحاسيك
ج- الصوديوم
د- الكالسيوم

٢٤ـ التفاعلات الأكثر حساسية هي التفاعلات التي ....

أ- يتفاعل فيها الكاشف مع الأيون المطلوب فينتج غاز وراسب
ب- يتفاعل فيها الكاشف مع الأيون المطلوب خلال وقت قصير
ج- يتفاعل فيها الكاشف مع الأيون المطلوب فينتج غاز
د- يتفاعل فيها الكاشف مع الأيون المطلوب فينتج راسب

٢٥ـ بالكشف عن أيون الحديد الأكثر استقراراً بمحلول هيدروكسيد الأمونيوم بتكون راسب ....

أ- جيلاتيني بني محمر
ب- أبيض
ج- أبيض مخضر
د- أبيض جيلاتينى

٢٦ـ الكاتيون الذي يرتبط بأيون الكبريتيد فلا يعطي راسب أسود هو ....

أ- النحاس الثنائي
ب- الفضة
ج- الرصاص
د- الصوديوم

٢٧ـ ذوبان راسب هيدروكسيد الألومنيوم في محلول الصودا الكاوية و الأحماض يدل على أنه ....

أ- الهيدريد حمض فقط
ب- الهيدريد قاعدة فقط
ج- مادة مترددة
د- مادة مجففة

٢٨ـ يُضاف .... لبرادة الحديد فيتصاعد غاز H_2 ولمحلول كاتيون الكالسيوم فيتكون راسب أبيض

أ- HCl مخفف
ب- HNO_3 مخفف
ج- H_2SO_4 المخفف
د- H_2SO_4 المركز

٢٩ـ لا يذوب راسب .... في المحلول الناتج من ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين في الماء

أ- كربونات الماغنيسيوم
ب- فوسفات الباريوم
ج- هيدروكسيد الومنيوم
د- كبريتات الباريوم

٣٠ـ أياً من التالية تستخدم للتميز بين محلولي هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الأمونيوم

أ- محلول كلوريد البوتاسيوم
ب- محلول كلوريد الومنيوم
ج- محلول كلوريد الماغنيسيوم
د- محلول كلوريد الكالسيوم

٣١ـ يتحول راسب هيدروكسيد الحديد II إلى الأبيض المخضر عند التعرض للهواء بسبب ....

أ- حدوث إختزال بأكسجين الهواء الجوي
ب- كاتيون الحديد II أكثر ثباتاً و استقراراً
ج- سهولة أكسدة أملاح الحديد II في الجو
د- غاز نيتروجين الهواء عامل مؤكسد

٣٢- لا يحدث أي تغير للون في إحدى التالية هي ....

أ- إضافة المزيد من NaOH لراسب هيدروكسيد الألومنيوم

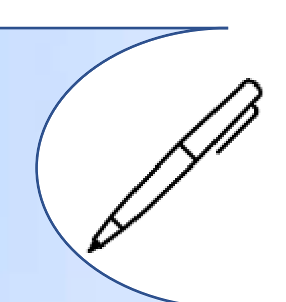
ب- إضافة ماء محتوى على CO_2 لراسب كربونات الكالسيوم

ج- تعرض راسب هيدروكسيد الحديد II للهواء الجوي

د- إضافة المزيد من الكاشف لراسب هيدروكسيد الحديد III

٣٣- عدم تكون راسب مع كبريتيد الهيدروجين في وسط حامضي دل على أن الشق القاعدي ليس من فلزات المجموعة التحليلية ....

أ- الأولى　　ب- الثانية　　ج- الثالثة　　د- الخامسة



مراجعة على الكشف عن الشق الحامضى والقاعدى

١ـ في تجربة الكشف عن أنيون .... يحمض الوسط ويزول لون المحلول

أ- النيترات　　　ب- الفوسفات

ج- النيتريت　　　د- ثيوكبريتات

٢ـ أُضيف محلول نيترات فضة إلى محلول ملح فتكون راسب أصفر يختفي بإضافة محلول النشادر ، فيكون أنيون الملح ....

أ- كبريتيد　　　ب- يوديد

ج- كبريتات　　　د- فوسفات

٣ـ جميع الغازات التالية تنطلق عند الكشف عن الشق الحامضي عدا ....

أ- هيدروجين　　　ب- CO_2　　　ج- SO_3　　　د- NO_2

٤ـ عندما يُضاف للمادة الخاضعة للتحليل مادة أخرى فيتصاعد غاز فإن التحليل يكون ....

أ- كمي لأنيون　　　ب- وصفي لأنيون

ج- كمي لكاتيون　　　د- وصفي لكاتيون

٥- بتفاعل الأنيونات مع كاتيونات .... تتكون أملاح شحيحة الذوبان في الماء

أ- صوديوم وفضة
ب- بوتاسيوم وباريوم
ج- باريوم وفضة
د- صوديوم وباريوم

٦- أملاح حمض .... لا تتأثر بالأحماض لتعطي غازات

أ- الهيدروكلوريك
ب- النيتريك
ج- الكبريتيك
د- الكربونيك

٧- أي من العبارات التالية صحيحة علمياً ؟

أ- حمض الهيدروكلوريك يطرد حمض الكبريتيك من كبريتات البوتاسيوم
ب- حمض الهيدرويوديك يطرد حمض النيتريك من نيترات الصوديوم
ج- حمض الهيدرويوديك يطرد حمض النيتروز من نيتريت الصوديوم
د- حمض الكبريتوز يطرد حمض النيتريك من نيترات الصوديوم

٨- كاتيون الفضة يكون مركبات شحيحة الذوبان في الماء مع جميع الأنيونات التالية عدا ....

أ- الفوسفات
ب- البيكربونات
ج- البروميد
د- الكبريتيت

٩- زوال لون محلول برمنجانات البوتاسيوم عند إضافة المادة X يدل على أن المادة X ....

أ- قلوي
ب- ملح صوديومي
ج- عامل مؤكسد
د- عامل مختزل



١٠ـ عند تسخين برادة الحديد مع الكلور و إضافة حمض كبريتيك مركز ساخن يتصاعد غاز ....

أ- الكلور
ب- ثاني أكسيد الكبريت
ج- كلوريد الهيدروجين
د- كبريتيد الهيدروجين

١١ـ عند تفكك حمض HNO_3 يتصاعد غاز .... بينما عند تفكك حمض HNO_3 يتصاعد ....

أ- NO_2 , N_2O_4
ب- N_2O , NO
ج- NO_2 , NO
د- N_2O_3 , NO_2

١٢ـ حمض معدني يتفاعل مع النحاس فينتج غاز بني محمر عند فوهة الأنبوبة

أ- نيتريك مخفف
ب- كبريتيك مركز
ج- نيتريك مركز
د- أ و ب معاً

١٣ـ تقوم المادة X بدور العامل .... عندما تتفاعل مع محلول يوديد البوتاسيوم فتنفصل أبخرة اليود ، وبدور العامل .... عند تفاعل محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة فتزيل لونه

أ- العامل المؤكسد /العامل المؤكسد
ب- العامل المختزل / العامل المؤكسد
ج- العامل المؤكسد / العامل المختزل
د- العامل المختزل / العامل المختزل

١٤ـ عند إمرار غاز .... في محلول .... لا يحدث تغير ملحوظ في لون المحلول

أ $NaOH$ / NH_3
ب- $Ca(OH)_2$ / CO_2
ج- $K_2Cr_2O_7$ / SO_2
د- $(CH_3COO)_2Pb$ / H_2S



١٥- أي الكواشف التالية يحرر حمض النيتروز من أملاحه ؟

أ- حمض الهيدروكلوريك	ب- حمض فوسفوريك

ج- حمض كبريتيك	د- جميع ما سبق

١٦- أي هذه المركبات يسهل تأكسده بواسطة محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة ؟

أ- $FeSO_4$	ب- $ScCl_3$	ج- $NaNO_2$	د- أ و ج معاً

١٧- الشكل المقابل يعبر عن التغير الحادث في كتلة الراسب المتكون عند إضافة محلول .... إلى محلول يحتوي على أنيونات .... إضافة محلول النشادر



أ- كلوريد الباريوم / CO_3^{--} ، Cl^-

ب- نيترات الفضة / CO_3^{--} , Cl^-

ج- كلوريد الباريوم / CO_3^{--}

د- نيترات الفضة / PO_4^{-3} , I^-

١٨- الترتيب التنازلي الصحيح للأحماض التالية حسب الثبات هو ....

أ- $HNO_3 < H_2SO_4 < HCl$	ب- $H_2SO_4 > HCl > HNO_3$

ج- $HNO_3 < H_2SO_4 < HCl$	د- $HCl < HNO_3 < H_2SO_4$



١٩- أي الأنيونات التالية يتكون راسب ويتصاعد غاز عند الكشف عنه بكاشف مجموعته ....

أ- NO_3^- ب- S^{--} ج- $S_2O_3^{--}$ د- CO_3^{--}

٢٠- يتكون راسب لونه أحمر عند إضافة $AgNO_3$ إلى ....

أ- KI ب- $NaBr$ ج- $NaNO_3$ د- K_2CrO_4

٢١- لماذا لا يحمض محلول $KMnO_4$ بحمض HCl و إنما بحمض H_2SO_4 ؟

لأن ....

أ- حمض H_2SO_4 أقوى من HCl

ب- حمض HCl يتأكسد بواسطة البرمنجانات إلى Cl_2

ج- حمض H_2SO_4 ثنائي القاعدية

د- معدل التفاعل أسرع مع حمض الكبريتيك

٢٢- ما الصيغة الكيميائية للمادة البيضاء التي لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في محلول NH_4OH ؟

أ- $AgCl$ ب- $PbSO_4$ ج- $CuSO_4$ د- $BaSO_4$

٢٣- أياً مما يلي يستخدم للتمييز بين HCl و H_2SO_4 مركز ؟

أ- محلول هيدروكسيد الصوديوم ب- محلول النشادر

ج- محلول كربونات الصوديوم د- محلول نيترات الفضة

٢٤- كاتيون .... يرتبط بأنيون الكلوريد أو الكبريتيد فيتكون راسب شحيح الذوبان في الماء

أ- الفضة
ب- الألومنيوم
ج- النحاسيك
د- الكالسيوم

٢٥- جميع التالية تتأثر بالضوء أو الهواء عدا ....

أ- هيدروكسيد الحديد II
ب- كلوريد الفضة
ج- بروميد الفضة
د- يوديد الفضة

٢٦- إذا ظهر راسب بإضافة حمض مخفف لمحلول ملح ما دل على أن الحمض .... والكاتيون ....

أ- هيدروكلوريك مخفف ، فضة
ب- كبريتيك مخفف ، كالسيوم
ج- هيدروكلوريك مخفف ، رصاص II
د- جميع ما سبق

٢٧- لا يحدث تغير ملحوظ في لون محلول .... بإمرار غاز .... فيه

أ- ماء الجير الرائق ، ثاني أكسيد الكربون
ب- أسيتات الرصاص ، H_2S
ج- ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة ، SO_2
د- هيدروكسيد الصوديوم ، NH_3

٢٨- شقي ملح .... يكونا راسب أبيض في كل من محلول هيدروكسيد الصوديوم ونترات الفضة

أ- كلوريد الكالسيوم
ب- بروميد النحاسيك
ج- كلوريد الألومنيوم
د- نترات الرصاص الثنائي

٢٩- زوال لون محلول البرمنجانات البنفسجية المحمضة بإضافة مادة إليها يدل على أن المادة ....

أ- عامل مؤكسد قوي جداً
ب- عامل مؤكسد ضعيف
ج- عامل مختزل
د- ملح أمونيومي

٣٠- يمكن الحصول على كل من التالية بطريقة الترسيب عدا ....

أ- كلوريد الأمونيوم
ب- هيدروكسيد الحديديك
ج- كبريتات الباريوم
د- بروميد الفضة

٣١- جميع التالية يمكن أن تتأكسد بالمحلول الحامضي لبرمنجانات البوتاسيوم عدا ....

أ- مجموعة النيتريت
ب- مجموعة النيترات
ج- أنيون الكلوريد
د- أنيون اليوديد

٣٢- بالرغم من احتواء محلول $FeCl_3$ وراسب $Fe(OH)_3$ على أيون الحديد الثلاثي إلا أن ....

أ- المحلول و الراسب لهما نفس اللون الأخضر
ب- الراسب بني محمر والمحلول أحمر
ج- الراسب أصفر و المحلول أحمر
د- طريقة تحضيرهما مختلفة

٣٣- أياً من التالية تمر في محلول أسيتات الرصاص الثنائي فتكون راسب

أ- عينة هواء ملوث بخليط من غازات H_2S , SO_2 , CO_2
ب- عينة هواء ملوث بخليط من غازات NO_2 , SO_2 , CO_2
ج- عينة هواء ملوث بخليط من غازات H_2 , SO_2 , CO_2
د عينة هواء ملوث بخليط من غازات NO , O_2 , CO_2

٣٤- للتخلص من غاز H_2S من خليط من غازي H_2S , SO_2 يُمرر الخليط الغازى في محلول ....

أ- ثاني كرومات بروتاسيوم
ب- هيدروكسيد الصوديوم
ج- كلوريد النحاس II محمض
د- كربونات أمونيوم

٣٥- للحصول على راسب وحيد ذو لون بني من محلول خليط من كاتيوني Fe^{+3} , Fe^{+2} يلزم ....

أ- إضافة مادة مختزلة محمضة ثم وسط قلوي
ب- إضافة مادة مؤكسدة محمضة ثم وسط قلوي
ج- إضافة مادة مختزلة محمضة ثم وسط حامضي
د- إضافة مادة مؤكسدة محمضة ثم وسط حمضي

٣٦- إحدى التالية لا يتكون فيها الراسب إلا في وجود مصدر حراري هي ....

أ- إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم لمحلول كلوريد الحديديك
ب- إضافة محلول كربونات الأمونيوم لمحلول كلوريد الكالسيوم
ج- إضافة محلول كبريتات الماغنيسيوم لمحلول بيكربونات الصوديوم
د- إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك لمحلول نترات الفضة

٣٧- يعطي محلول NaOH راسب أزرق يسود بالحرارة ، بني محمر مع محلولي على الترتيب ....

أ- $AlCl_3$, $FeCl_2$
ب- $FeCl_3$, $CuCl_2$
ج- $CuCl_2$, $FeCl_2$
د- $CaCl_2$, $FeCl_2$

٣٨- أُضيف محلول كلوريد الباريوم إلى الأنابيب الأربعة التي أمامك بتكون راسب أبيض في الأنابيب A , B , C ولم يتكون راسب في الأنبوبة D ، ما الاحتمال الصحيح للمحاليل الموجودة في الأنبوبة D ؟

A B C D

الاختيار	الانبوبة A	الانبوبة B	الانبوبة C	الانبوبة D
ا	نترات الفضة	حمض H_2SO_4 المخفف	فوسفات الصوديوم	نترات الصوديوم
ب	كبريتات الصوديوم	أسيتات الرصاص II	نترات البوتاسيوم	فوسفات الصوديوم
ج	حمض HCl المخفف	فوسفات الصوديوم	نترات الصوديوم	كبريتات الصوديوم
د	حمض H_2SO_4 المخفف	حمض النيتريك المخفف	هيدروكسيد الصوديوم	نترات الفضة

٣٩- عند إضافة حمض الهيدركلوريك المخفف إلى كل مما يأتي يتكون ناتج شحيح الذوبان في الماء ما عدا ....

أ- $AgHCO_3$ ب- $Pb(HCO_3)_2$

ج- $HgHCO_3$ د- $KHCO_3$





٤٠ـ من الشكل البياني الذى أمامك :

يعبر عن تفاعلات الترسيب التالية ما عدا :

أ- إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم تدريجياً إلى محلول كلوريد الحديد III

ب- إضافة محلول نترات الفضة تدريجياً إلى محلول فوسفات الصوديوم

ج- إضافة محلول كربونات الصوديوم تدريجياً إلى كبريتات الماغنيسيوم

د- إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم تدريجياً إلى محلول كبريتات الألومنيوم

٤١ـ تم إجراء تفاعلين ، التفاعل ١ بإمرار غاز الكلور على الحديد المسخن للاحمرار ، والتفاعل ٢ : وُضعت قطعة حديد في حمض الهيدروكلوريك المخفف .
ماذا يحدث عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى ناتج تفاعلين ١ ، ٢

أ- ناتج التفاعل ١ راسب بني محمر ، وناتج التفاعل ٢ راسب ابيض مخضر

ب- ناتج التفاعل ١ راسب بني محمر ، وناتج التفاعل ٢ راسب أبيض جيلاتيني

ج- ناتج التفاعل ١ راسب أبيض جيلاتيني ، وناتج التفاعل ٢ راسب بني محمر

د- ناتج التفاعل ١ راسب أبيض مخضر ، وناتج التفاعل ٢ راسب بني محمر

٤٢ـ في التفاعل التالي :

$$Fe(NO_3)_{3(aq)} + 3KOH_{(aq)} \rightarrow 3KNO_{3(aq)} + Fe(OH)_{3(aq)}$$

يمكن التخلص من الراسب الناتج في التفاعل السابق بإضافة كل مما يأتي ماعدا ....

أ- حمض الهيدروكلوريك المخفف　　ب- حمض الكبريتيك المخفف

ج- حمض الهيدروبروميك　　د- محلول الصودا الكاوية

٤٣ـ خليط من هيدروكسيد الحديد III مع هيدروكسيد الألومنيوم للحصول على هيدروكسيد الحديد III من هذا الخليط يمكن إضافة مادة .... إلى الخليط ثم الترشيح

أ- NaOH　　ب- NaCl

ج- NH_4OH　　د- $AlCl_3$

٤٤ـ من خلال دراستك لعمليات التحليل الكيفي يعتبر أيون .... كاشفاً لكاتيون الحديد III ويعتبر كاتيون .... كاشفاً لأنيون الكبريتات

الاختيار	الأنيون	الكاتيون
ا	الهيدروكسيد OH^-	الباريوم Ba^{+2}
ب	الكلوريد Cl^-	النحاس Cu^{+2}
ج	الكبريتات SO_4^{-2}	الألومنيوم Al^{+3}
د	البيكربونات HCO_3^-	الكالسيوم Ca^{+2}

٤٥- كاتيون الفضة Ag^+ يكون مركبات شحيحة الذوبان في الماء مع جميع الأنيونات التالية ماعدا ....

أ- أنيون الفوسفات PO_4^{-2}

ب- أنيون البيكربونات HCO_3^-

ج- أنيون الكبريتيت SO_3^{-2}

د- أنيون البروميد Br^-

٤٦- أُجريت التجارب التالية على الملح B

التجربة	محلول الملح + محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة	محلول الملح + محلول كربونات الأمونيوم
المشاهدة	يختفى لون محلول البرمنجانات	راسب أبيض

تدل المشاهدات على أن الملح B هو ....

أ- $Ca(NO_3)_2$

ب- $Ca(NO_2)_2$

ج- $NaNO_2$

د- Na_2SO_4

٤٧- كل التفاعلات التالية تستخدم للكشف عن الأنيونات ماعدا ....

أ- إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى كلوريد البوتاسيوم

ب- إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى محلول نترات الكالسيوم

ج- إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كبريتيت الصوديوم

د- إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى بروميد البوتاسيوم

٤٨ـ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كل مما يأتي يتكون ناتج شحيح الذوبان في الماء ماعدا ....

أ- $AgHCO_3$ ب- $HgHCO_3$

ج- $Pb(HCO_3)_2$ د- $KHCO_3$

٤٩ـ عند تعرض كبريتات الحديد II للهواء الجوي لفترة كافية ثم إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم له يتكون راسب لونه بني محمر لحدوث عمليتى ....

أ- اختزال ثم ترسيب ب- ترسيب ثم أكسدة

ج- أكسدة ثم ترسيب د- ترسيب ثم اختزال

٥٠ـ أضيفت المادة A إلى محلول كلوريد الحديد III ثم أُضيف إلى الناتج هيدروكسيد صوديوم فتكون راسب أبيض مخضر ـ ماذا تتوقع أن تكون المادة A ؟

أ- H_2 ب- $K_2Cr_2O_7$

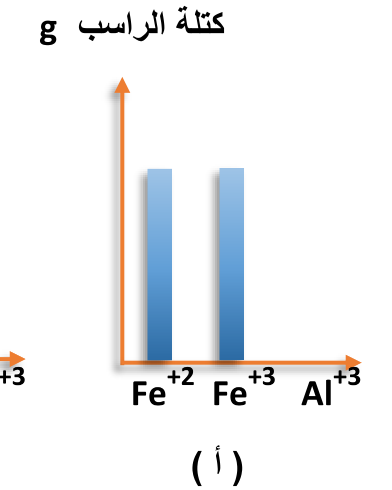
ج- $KMnO_4$ د- الاجابتان ب و ج معاً

٥١ـ أُضيفت المادة X إلى محلول كلوريد الحديد II ثم أضيف إلى الناتج هيدروكسيد صوديوم فتكون راسب بني محمر ـ ماذا تتوقع أن تكون المادة X ؟

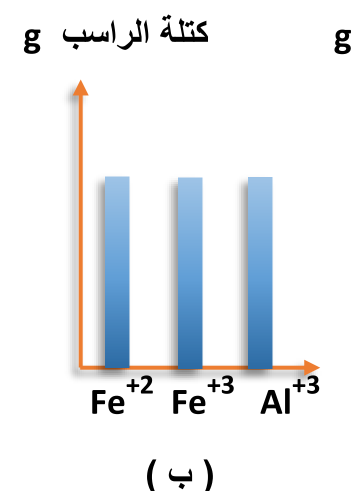
أ- H_2 ب- $K_2Cr_2O_7$

ج- $KMnO_4$ د- الاجابتان ب و ج معاً

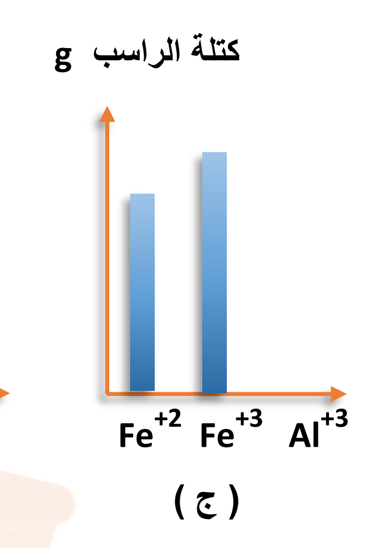
٥٢- الشكل البياني .... يعبر عن النسب بين كتل الرواسب المتكونة عند إضافة وفرة من محلول NaOH إلى ثلاثة محاليل مختلفة تحتوي على 1 g من أيونات : $Fe^{+2}_{(aq)}$, $Fe^{+3}_{(aq)}$, $Al^{+3}_{(aq)}$ على الترتيب



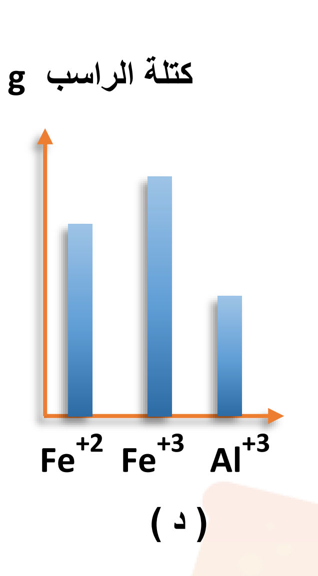
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

٥٣- كاشف المجموعة التحليلية الخامسة هو :

أ- $NH_4OH_{(aq)}$ ب- $HCl_{(aq)}$

ج- $H_2S_{(g)} + HCl_{(aq)}$ د- $(NH_4)_2CO_{3(aq)}$

٥٤- يترسب كاتيون Ca^{+2} على هيئة :

أ- كلوريد ب- كبريتيد

ج- هيدروكسيد د- كربونات

٥٥- يتكون راسب .... عند إضافة حمض كبريتيك مخفف إلى محلول كلوريد الكالسيوم :

أ- أصفر ب- أبيض مصفر

ج- أبيض د- أزرق



٥٦- عند إذابة كربونات الكالسيوم في الماء المحتوي على CO_2 يتكون :

أ- بيكربونات الكالسيوم　　ب- أكسيد الكالسيوم

ج- هيدروكسيد الكالسيوم　　د- لا يحدث شيء

٥٧- تكسب كاتيونات الكالسيوم المتطايرة لهب بنزن لون :

أ- أحمر طوبي　　ب- أحمر قرمزى

ج- أصفر ذهبى　　د- بني

٥٨- يمكن أن يستخدم الكشف الجاف للكشف عن كاتيون الكالسيوم في ....

أ- $CaCl_{2(aq)}$　　ب- $Ca(NO_3)_{2(S)}$

ج- $Ca\ (HCO_3)_{2(aq)}$　　د- جميع ما سبق

٥٩- لا يكون كاتيون .... راسب مع أنيون الكلوريد ، بينما يكون راسب مع أنيونات الكبريتات

أ- Na^+　　ب- Al^{+3}　　ج- Fe^{+2}　　د- Ca^{+2}

٦٠- أي الأملاح التالية يكون محلوله راسب أبيض مع أياً من محلول نيترات الفضة وحمض الكبريتيك المخفف :

أ- $NaBr$　　ب- $CaCl_2$　　ج- $Ca(NO_3)_2$　　د- FeS

٦١- يمكن فصل أيون Cu^{+2} عن أيون Ca^{+2} وذلك بإضافة :

أ- حمض HCl مخفف

ب- إمرار غاز H_2S في وجود NH_4OH أو NH_4Cl في المحلول

ج- إمرار غاز H_2S في وجود HCl المخفف في المحلول

د- الاجابتان ب و ج معاً

٦٢- يمكن التفرقة بين .... ، .... عن طريق الذوبان في الماء

أ- كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم

ب- كربونات صوديوم وكبريتات رصاص II

ج- كربونات كالسيوم وكربونات كالسيوم

د- كلوريد زئبق I وكربونات باريوم

٦٣- أمامك توزيع إلكتروني لبعض أيونات العناصر – اختر ما يناسب :

$A^{+}[_{18}Ar]4S^{0}, 3d^{10}$, $B^{-2}[_{18}Ar]$, $C^{-}[_{36}Kr]$, $D^{+2}[_{18}Ar]$

أ- عند اتحاد A^{+} مع B^{-2} يتكون ملح يذوب في الماء

ب- يمكن الكشف عن C^{-} باستخدام HCl مخفف

ج- عند إضافة محلول نترات الفضة إلى C^{-} يتكون راسب ابيض مصفر

د- كاشف المجموعة التي تحتوى على أيونات D^{+2} هو هيدروكسيد الأمونيوم

٦٤- أحد الكاتيونات التالية ليس له كاشف كيميائي :

أ- Fe^{+3} ب- Pb^{+2} ج- Ag^{+} د- Na^{+}

٦٥- عند تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات الحديد III يتكون راسب بني محمر – أي من التفاعلات التالية تمثل المعادلة الأيونية المعبرة عن التفاعل السابق ؟

أ- $2Fe^{+3}_{(L)} + 6OH^{-}_{(aq)} \rightarrow 2Fe(OH)_{3\,(aq)}$

ب- $3SO4^{-2}_{(aq)} + 6Na^{+}_{(aq)} \rightarrow 3Na_2SO_{4\,(S)}$

ج- $Fe^{+3}_{(aq)} + 3OH^{-}_{(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3\,(S)}$

د- $2Fe^{+3}_{(aq)} + 3SO4^{-2}_{(aq)} \rightarrow Fe_2(SO_4)_{3\,(S)}$

٦٦- ملح صلب يعطي مع HCl مخفف فوران ويتصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق ومحلوله المحمض يعطي راسب أسود عند إمرار H_2S فيه يكون الملح هو:

أ- كربونات الصوديوم
ب- كبريتيد النحاس
ج- بيكربونات الصوديوم
د- بيكربونات النحاس

٦٧- أحد الأملاح يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف وينتج غاز رائحته كريهة ويسود ورقة مبللة بمحلول اسيتات الرصاص II ومحلوله مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يكون راسب ابيض جيلاتيني يذوب في الزيادة من NaOH

أ- $FeSO_4$
ب- $FeSO_3$
ج- Al_2S_3
د- CaS

٦٨- عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى ملح صلب يتصاعد غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء عند تعرضه لساق مبللة بمحلول النشادر وعند تخفيف الحمض و إضافته إلى محلول الملح تكون راسب أبيض فإن الملح يكون :

أ- AgI
ب- $CaCl_2$
ج- $AlCl_3$
د- $CaBr_2$

٦٩- ملحان X ، Y أُضيف إلى كل منهما حمض الكبريتيك المركز فتصاعد مع الملح Y غاز بني محمر ولم يحدث تفاعل مع X وأضيف إلى محلول كل من الملحين محلول هيدروكسيد الأمونيوم فتكون راسب أبيض جيلاتينى مع محلول الملح Y ولم يتفاعل مع محلول X فأن الملح X يمكن أن يكون :

أ- $Al(NO_3)_3$

ب- $AlPO_4$

ج- $(NH_4)_2SO_4$

د- $Fe(SO_4)_3$

٧٠- لابد من إجراء التحليل الكيفي أولاً قبل التحليل الكمي :

أ- لأنه أسهل في البداية

ب- لكي نتعرف على أنواع العناصر المكونة للمركب ونحدد المواد الكيميائية التي نستخدمها

ج- لأنه يمكن معرفة جميع البيانات من التحليل الكيفي

د- لكى نتعرف على أوزان المواد الكيميائية المكونة للمادة التي تحللها





استخدم الكتل التالية عند الحاجة إليها في حل المسائل :

H=1	Au=197	F=19	Al=27	Pb=207	Zn=65	Bi=209	Co=59
P=31	Sn=118.7	Na=23	Mg=24	S=32	Cu=63.5	Cu=63.5	Br=80
Cr=52	O=16	K=39	Ca=40	Ba=137	Cl=35.5	Ag=108	Ni=59

١-عند إضافة ماء مقطر إلى محلول فإنه ....

أ- يتغير عدد مولات المادة المذابة وكذلك التركيز

ب- يتغير عدد مولات المادة المذابة ولا يتغير التركيز

ج- لا يتغير عدد مولات المادة المذابة ويتغير التركيز

د- يتغير عدد المولات والكثافة

٢- بتخفيف محلول $NaNO_3$ حجمه 100ml وتركيزه 1.2 M بإضافة كمية من الماء إليه تساوي ٣ أمثال حجمه فإن التركيز الجديد للمحلول يكون ....

أ- 0.2 M

ب- 0.4 M

ج- 0.3 M

د- 0.6 M



٣- حجم حمض النيتريك الذى تركيزه 0.1 M ليتفاعل مع 2 g من NaOH هو ....

أ- 2 L   ب- 0.25 L   ج- 1 L   د- 0.5 L

٤- المحلول الناتج من إضافة 0.5 L من محلول HCl تركيزه 0.4 M إلى حجم مماثل من محلول الصودا الكاوية تركيزه 0.2 M يكون ....

أ- حمضياً وتركيزه 0.2 M   ب- قلوياً وتركيزه 0.2 M

ج- حمضياً وتركيزه 0.1 M   د- قلوياً وتركيزه 0.2 M

٥- أُضيف مقدار وافر من حمض HCl المخفف إلى 5 g من مخلوط ($NaCl$, $CaCO_3$) فنتج 0.5 L من غاز CO_2 في S.T.P فإن النسبة المئوية لملح الطعام في الخليط يساوي ....

أ- 30.5%   ب- 60%   ج- 55.36%   د- 40%

٦- يلزم .... من حمض الكبريتيك تركيزه 1 M لمعايرة 10 ml من محلول KOH تركيزه 1 M

أ- 10 ml   ب- 20 ml   ج- 5 ml   د- 2 ml

٧- كتلة $Mg(OH)_2$ اللازمة لمعادلة (12 ml) من حمض HCl تركيزه (0.13 M) تساوى ....

أ- 0.2465 g   ب- 0.045 g

ج- 0.986 g   د- 1.972 g



٨- في المعايرة الحجمية يجب أن يكون تفاعل المعايرة ....

أ- بطئ جداً | ب- لا يتوافق بأى تفاعلات ثانوية
ج- أكثر تعقيداً | د- لا يتوفر له دليل مناسب

٩- اللحظة التي يظهر عندها تغير مرئي في المحلول في دورق المعايرة تدل على ....

أ- ضرورة عدم إضافة مزيد من المحلول القياسي
ب- ضرورة إضافة قطرات من أي دليل للمحلول القياسي
ج- إختفاء جميع الأيونات في دورق المعايرة
د- إستهلاك كل المحاليل القياسية

١٠- أُذيب 0.56 g من أكسيد فلز XO في 100 ml من حمض النيتريك تركيزه 0.3 M وبعد إنتهاء الذوبان وجد أنه يلزم إضافة 80 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.125 M للوصول إلى التعادل وبذلك تكون الكتلة المولية لأكسيد الفلز ....

أ- 14 g | ب- 56 g | ج- 50 g | د- 10 g

١١- عدد مولات الحمض في المعايرة نصف عدد مولات القلوي عندما ....

أ- $na < nb$ | ب- $2na=nb$
ج- $na = 2nb$ | د- $na > nb$

١٢- أقل جمع الغازات في الكثافة في S.T.P هو غاز ....

أ- NO_2 | ب- H_2 | ج- CO | د- CO_2

١٣- أُضيف 100 ml من محلول NaOH (0.2 M) إلى 200 ml من محلول حمض HCl (0.1 M) فإن المحلول الناتج بعد الخلط يكون ....

أ- حامضي　　　ب- قاعدى　　　ج- متعادل　　　د- قلوي

١٤- لترسيب كمية من هيدروكسيد فلز نحتاج إلى 45 g من محلول قلوى كثافته 0.9g/ml يمكن الحصول عليها من ....

أ- 30 ml　　　ب- 40 ml　　　ج- 50 ml　　　د- 60 ml

١٥- السبيكة المحتوية على كربون أو جرافيت يبقى بعد ذوبانها في HCl (dil) راسب ....

أ- أصفر　　　ب- أخضر　　　ج- أسود　　　د- أحمر

١٦- مخلوط من مادة صلبة يحتوي على كلوريد صوديوم وكربونات صوديوم لزم لمعايرة 0.2 g منه لتمام التفاعل 20 ml من (0.15 M) من حمض HCl ، نسبة Na_2CO_3 في الخليط ....

أ- 56.5%　　　ب- 77.5%

ج- 79.5%　　　د- 82.3%

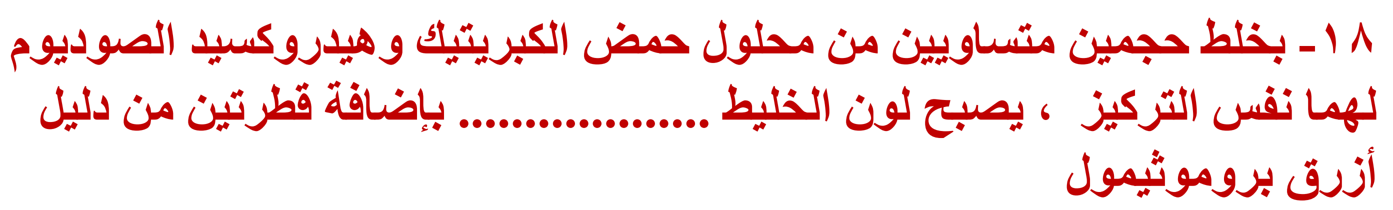
١٧- أياً من التالية صحيحة عند إجراء تفاعل معايرة ؟

أ- يُستخدم حمض في السحاحة وحمض في الدورق يذوبان في الماء

ب- يُستخدم دليل كيميائي للوصول لنقطة التكافؤ الكهربي

ج- يوضع الدليل والمحلول القياسي في السحاحة

د- تنتهى المعايرة بمجرد إستهلاك المحلول القياسي



١٨ـ بخلط حجمين متساويين من محلول حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الصوديوم لهما نفس التركيز ، يصبح لون الخليط .... بإضافة قطرتين من دليل أزرق بروموثيمول

أ- أزرق ب- أصفر ج- أصفر فاتح د- أحمر

١٩ـ لا تتضمن معايرات التحليل الحجمي ....

أ- تفاعلات إتحاد كاتيون و أنيون لتكوين الماء المتعادل

ب- تفاعلات فقد و إكتساب إلكترونات

ج- تفاعلات تُعطي مواد صلبة شحيحة الذوبان في الماء

د- تفاعلات التفكك الحراري و إنطلاق الغازات

٢٠ـ يندرج التفاعل التالي ضمن معايرات ....

$$MnO^{-} + 8H^{+} + 5e^{-} \rightarrow Mn^{+2} + 4H_2O$$

أ- التعادل ب- الترسيب

ج- الأكسدة و الأختزال د- الترشيح

٢١ـ لتقدير أنيون بروميد في محلول بروميد الصوديوم نستخدم معايرة .... والمحلول القياسي

أ- أكسدة و إختزال ، كلوريد كالسيوم

ب- تعادل ، كربونات صوديوم

ج- أكسدة و إختزال ، نترات الفضة

د- ترسيب ، نترات الفضة



٢٢- حمض ثنائي القاعدية تمت معايرته بواسطة هيدروكسيد الصوديوم فإن قانون المعايرة الصحيح يكون ....

أ- $M_aV_a = M_bV_b$

ب- $2M_aV_b=M_bV_a$

ج- $2M_aV_a = M_bV_b$

د- $M_aV_a=2M_bV_b$

٢٣- ما النسبة المئوية الكتلية للنيتروجين في كربونات الأمونيوم $(NH_4)_2CO_3$؟

[N=14 , H=1 , C =12 , O=16]

أ- 14.53%

ب- 27.83%

ج- 29.16%

د- 35.34%

٢٤- ما تركيز أيون النترات في 425 mL من محلول يحتوى على 32 g من نترات الماغنيسوم $Mg(NO_3)_2$ كتلته الجزيئية 148.3 g/mol ؟

أ- 0.216M

ب- 0.432M

ج- 0.508M

د- 1.015M

٢٥- عند خلط حجوم متساوية من محلولي (NaOH 0.5M) , (HCl 0.5M) يكون المحلول الناتج ....

أ- قلوي　　ب- حامضي

ج- متردد　　د- متعادل

٢٦- مخلوط من هيدروكسيد الصوديوم وكبريتات الصوديوم كتلته 1 g أُذيب في الماء ثم تعادل مع 20 mL من حمض الكبريتيك 0.2 mol / L ، ما النسبة المئوية لهيدروكسيد الصوديوم ؟ ....

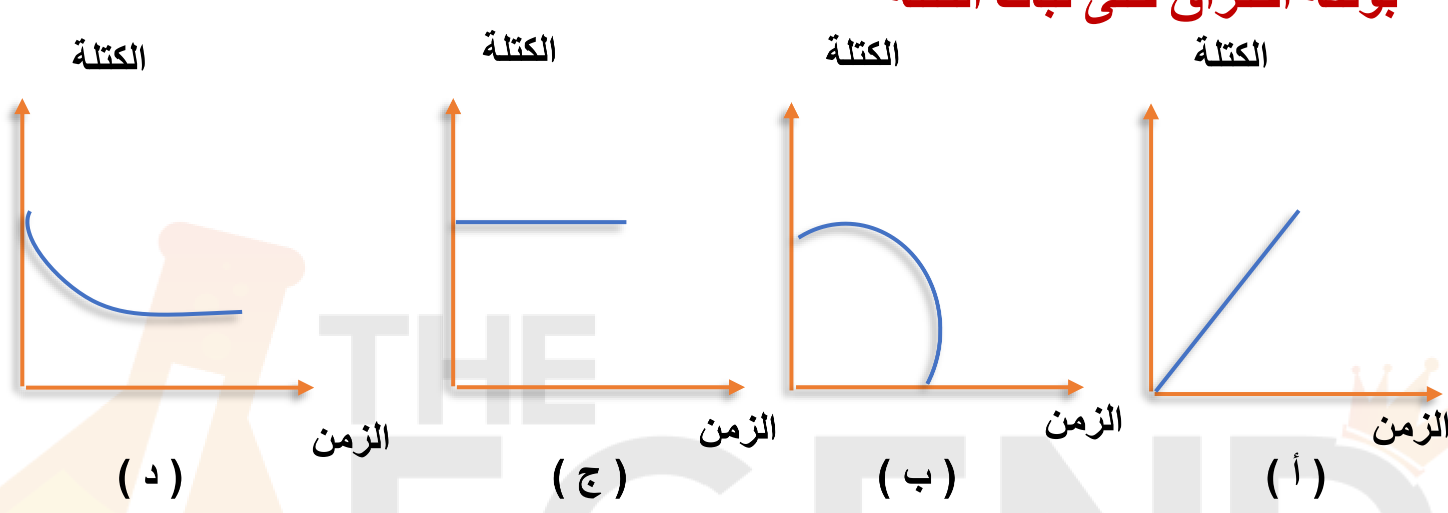
[Na=23 , O=16 , H=1]

أ- 68%　　ب- 36%

ج- 32%　　د- 64%

المحاضرة السادسة

١- يعبر الشكل التالي .... عن عينة متهدرتة سُخنت تسخيناً شديداً في بوتقة احتراق حتى ثبات الكتلة



٢- يُستخدم $CoCl_2.XH_2O$ في صناعة الحبر السري فإذا أُخذت عينة منه كتلتها 33.8 g لكتابة رسالة مخابرات وعند فك طلاسمها سُخنت فوق شمعة فأصبحت كتلة الرسالة بعد ظهور الكتابة 28.46 g علماً بأن كتلة الورقة قبل كتابة الرسالة 10 g فإن X= ....

أ- 7　　ب- 6　　ج- 2　　د- 5

٣- عند تسخين (2,68 g) من كبريتات الصوديوم المتهدرتة نتج 1.26 g من الماء فتكون الصيغة الجزيئية للمركب هي ....

أ- $Na_2SO_4 . H_2O$　　ب- $Na_2SO_4 . 7H_2O$

ج- $2Na_2SO_4 . H_2O$　　ج- $Na_2SO_4 . 8H_2O$



٤- الشكل التالي يمثل إضافة محلول NH_4OH لخليط من أنيونين فنتج راسب ثم إضافة كمية كافية من NaOH للراسب المتكون فإن المئوية لراسب هيدروكسيد الحديديك يساوى ....



أ- 10%

ب- 75%

ج- 25%

د- 15%

٥- شريحة من الحديد كتلتها M علقت في الهواء الرطب لمدة شهر فإن مقدار التغير في كتلة الشريحة بعد شهر هو ....

أ- 0.81 M

ب- 0.91 M

ج- 0.19 M

د- 0.99 M

٦- أُذيب 4 g من NaCl الغير نقي في الماء و أُضيف إليه وفرة من محلول AgNO3 فترسب 9.25 g من كلوريد الفضة فإن النسبة المئوية للكلور في العينة النقية تساوى ....

أ- 30.5%

ب- 60%

ج- 55.4%

د- 57.2%

٧- لفصل راسب من محلول تُنتقى ورقة الترشيح بناءاً على ....

أ- حجم السائل المراد ترشيحه

ب- كمية الراسب

ج- لون الراسب

د- كثافة الراسب

٨- أياً من التالية صحيحة عند الكشف عن الحديد والكبريت FeS ؟

أ- يلزم بالضرورة فصل هذه العناصر بشكل حر

ب- نستخدم طرق تستند إلى تفاعلات كيميائية

ج- يُستخدم دليل كيميائي مناسب في الكشف

د- يلزم بالضرورة ذوبان وترشيح

٩- يتحد 0.1 mol من المركب MCl_2 مع 10.8 g من الماء لتكوين $MCl_2.nH_2O$ فإن n = ...

أ- 10 ب- 6 ج- 4 د- 2

١٠- سُخنت عينة من بللورات $FeSO_4.H_2O$ فكانت النتائج التالية فإن قيمة X= ....

– كتلة الجفنة فارغة (12.78 g)

– كتلة الجفنة وبها عينة البللورات (14.169 g)

– كتلة الجفنة بعد التسخين وثبات الوزن (13.539 g)

أ- 7 ب- 6 ج- 4 د- 2

١١- إذا كانت نسبة الماء في كبريتات النحاس المتهدرتة 36% . فإن كتلة كبريتات النحاس اللامائية في عينة قدرها مقدارها 200 g من الملح المتهدرت $CuSO_4.XH_2O$ تساوى .... جرام

أ- 154 ب- 177 ج- 150 د- 128



١٢- عند إضافة 20 mL من محلول نترات الفضة 0.15 M إلى 30 mL من محلول كلوريد الصوديوم 0.1 M ، ما كمية كلوريد الفضة المترسبة ؟

أ- 0.003 mol
ب- 0.006 mol
ج- 0.03 mol
د- 0.06 mol

١٣- يستخدم .... في تجارب تقدير كمية مادة شحيحة الذوبان في الماء

أ- سحاحة / ماصة / مخبار
ب- ورق ترشيح / قمع / ميزان
ج- ماصة / مخبار / ترمومتر
د- ترمومتر / ورق ترشيح / سحاحة



تدريبات عامة على الباب الثاني

كتاب الوافي :

١ـ كل مما يأتي من طرق التحليل الكيفي ماعدا ....

أـ الكشف عن المجموعة الوظيفية في مشتقات الهيدروكربونات

ب- التعرف على أنيون الكلوريد في ملح كلوريد الكالسيوم

ج- التعرف على درجة انصهار ملح نترات الرصاص II

د- حساب كتلة راسب من كلوريد الفضة الناتج من تفاعل محلول كلوريد الصوديوم ومحلول نترات الفضة

٢ـ في التفاعل التالي :

$$MgSO_{4(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + MgCO_{3(S)}$$

أي من المواد التالية يمكن أن يقوم بنفس الدور $MgSO_4$ في التفاعل السابق ؟

أـ KCl ب- NH_4Cl

ج- $MgCl_2$ د- H_2SO_4

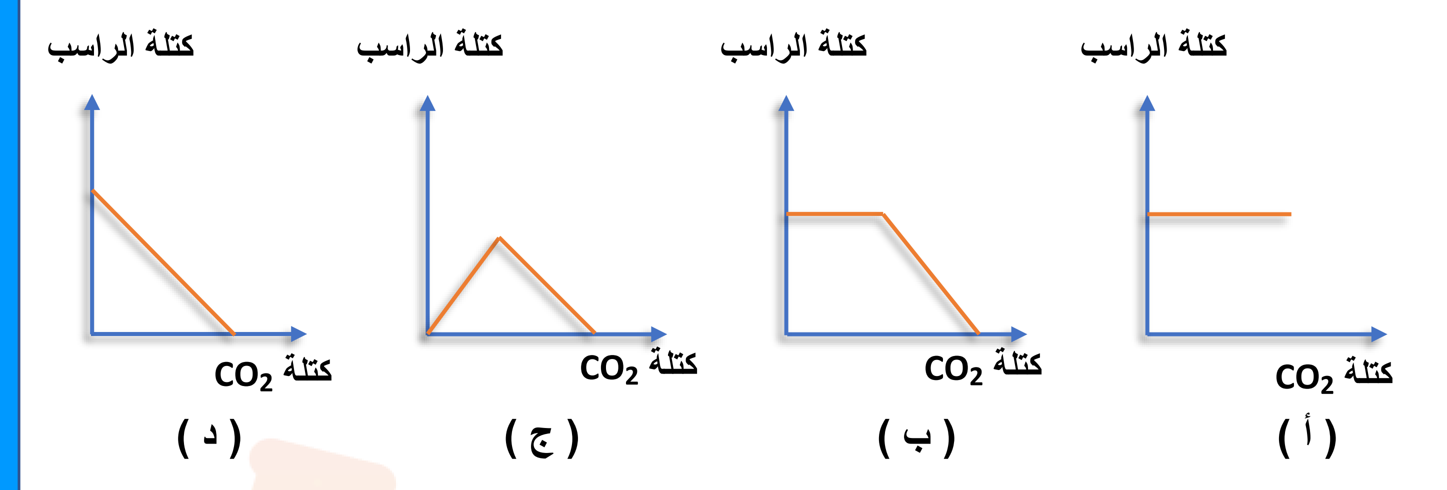
٣ـ عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح .... يعطي غاز وراسب في نفس الوقت

أـ CO_3^{-2} ب- SO_3^{-2} ج- $S_2O_3^{-2}$ د- NO_2^{-}

٤- عند إمرار غاز CO_2 إلى ناتج التفاعل التالي :

$$CO_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow CaCO_{3(S)} + H_2O_{(L)}$$

ما العلاقة البيانية الصحيحة بين كتلة الراسب الناتج وكتلة CO_2 المضاف ؟



٥- يتكون راسباً أسود في كل من الحالات التالية ماعدا ....

أ- تفاعل محلول كبريتيد الصوديوم مع محلول أسيتات الرصاص II

ب- تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كبريتيد البوتاسيوم

ج- ناتج تسخين كبريتيت الفضة

د- تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع نيتريت الصوديوم

٦- خليط من هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الفضة ، أضيف إلى هذا الخليط محلول النشادر ، أي مما يلي صحيح ؟

أ- يتفاعل كل منهما في محلول النشادر

ب- يتفاعل هيدروكسيد الصوديوم و لا يتفاعل كلوريد الفضة في محلول النشادر

ج- يتفاعل كلوريد الفضة ولا يتفاعل هيدروكسيد الصوديوم في محلول النشادر

د- لا يتفاعل أي منهما في محلول النشادر

٧- X , Y , Z أملاح شحيحة الذوبان في الماء ، أَضيف إلى كل منهما محلول النشادر فكان الفترة الزمنية لذوبان X (0.7 S) والفترة الزمنية لذوبان Z (15 S) بينما Y لا يذوب الذوبان في النشادر ، ما هي هذه الأملاح ؟

الاختيار	X	Y	Z
ا	AgCl	AgBr	AgI
ب	AgBr	AgI	AgCl
ج	AgCl	AgI	AgBr
د	AgI	AgBr	AgBr

٨- أنيون X لحمض ثابت ثنائي البروتون ، وملحه مع الباريوم BaX شحيح الذوبان في الماء ، ما هو الأنيون X ؟

أ- الكبريتيد ، ومحلوله يكون مع محلول أسيتات الرصاص II راسب أسود

ب- الكبريتيد ، ومحلوله يكون مع محلول أسيتات الرصاص II راسب أبيض

ج- الكبريتات ، ومحلوله يكون مع محلول أسيتات الرصاص II راسب أسود

د- الكبريتات ، ومحلوله يكون مع محلول أسيتات الرصاص II راسب أبيض

٩- من خلال التفاعل التالي :

$$H_2SO_{4(aq)} + 2HBr \rightarrow X_{(L)} + Y_{(V)} + Z_{(g)}$$

أي مما يلي صحيح بالنسبة للمادة $Z_{(g)}$ ؟

أ- تعطي راسب أبيض مع محلول نترات الفضة

ب- تسبب اصفرار ورقة مبللة بالنشا

ج- تُخضر ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالية

د- تسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II

١٠ـ جميع الأحماض التالية تكون راسب مع محلول نترات الفضة ماعدا ....

أ- حمض الكبريتوز المخفف
ب- حمض الهيدروكلوريك المخفف
ج- حمض الفوسفوريك المخفف
د- حمض النيتريك المخفف

١١ـ عينة من ملح متهدرت كتلتها 0.984 g تحتوى على 0.504 g من الماء (كتلته الجزيئية = 18 g/mol)
ما هو الملح المتهدرت ؟

أ- $CuSO_4.5H_2O$ (كتلته الجزيئية = 250 g/mol)
ب- $NiSO_4.6H_2O$ (كتلته الجزيئية = 263 g/mol)
ج- $MgSO_4.7H_2O$ (كتلته الجزيئية = 246 g/mol)
د- $Na_2SO_4. 10H_2O$ (كتلته الجزيئية = 286 g/mol)

١٢ـ ما كتلة هيدروكسيد الماغنيسيوم المذابة في محلول 22 ml والتي تتعادل مع 10 ml من حمض الهيدروكلوريك 0.2 M ؟

Mg= 24 , O=16 , H=1

أ- 4.64 g
ب- 0.058 g
ج- 1.16 g
د- 0.04 g

١٣- محلول ملح X أضيف إليه برادة الحديد وحمض الكبريتيك المخفف ثم محلول هيدروكسيد الصوديوم ، فتكون راسب أبيض مخضر Y فتكون كل العبارات التالية صحيحة ما عدا ....

أ- الملح X يعتبر مادة بارامغناطيسية ومحلول ملون

ب- محلول الملح X يكون راسب بني محمر مع محلول هيدروكسيد الصوديوم

ج- محلول الملح X يخضر لون ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة برتقالية اللون

د- العزم المغناطيسي لكاتيون الملح X أكبر من العزم المغناطيسي لكاتيون الراسبY

١٤- ما لون المحلول الناتج من خلط 30 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم 0.1 M مع 20ml من حمض الكبريتيك 0.2 M من حمض الكبريتيك عند إضافة محلول الميثيل البرتقالي إليه ؟

أ- الأحمر | ب- الأصفر | ج- البرتقالي | د- الأزرق

١٥- أذيب 2 g من كلوريد الصوديوم غير النقي في الماء و أضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب 4.6278 g من كلوريد الفضة فإن نسبة كلوريد الصوديوم فى العينة تساوى ....

[Na= 23 , Cl= 35.5 , Ag= 107.88]

أ- 64.4% | ب- 84.4%

ج- 94.08% | د- 74.4%

١٦ـ أحد الرواسب التالية لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف هو ....

أ- هيدروكسيد الألومنيوم | ب- كربونات الماغنيسيوم
ج- كبريتيد الفضة | د- كبريتات الكالسيوم

١٧ـ جميع التفاعلات التالية ينتج عنها مادة شحيحة الذوبان في الماء ما عدا ....

أ- إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح ثيوكبريتات الصوديوم
ب- إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول نترات الفضة
ج- إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول كربونات الصوديوم
د- إضافة محلول كربونات الصوديوم إلى محلول كبريتات الماغنيسيوم

١٨ـ أُجريت التجارب التالية على الملح X ....

التجربة	محلول الملح + محلول النشادر	الملح الصلب + حمض الكبريتيك المركز
المشاهدة	راسب أبيض مخضر	أبخرة بنية حمراء

تدل المشاهدات على أن الملح X هو ....

أ- $Fe(NO_3)_2$ | ب- $Fe_2(SO_4)_3$
ج- $Al(NO_2)_3$ | د- $Cu(NO_3)_2$

١٩ـ تم معايرة حمض قوي أحادى القاعدية تركيزه ضعف تركيز قاعدة قوية ثنائية الهيدروكسيد ، فكان حجم الحمض المستهلك 20 ml ، فإن حجم القاعدة تساوى ....

أ- 20 ml | ب- 10 ml
ج- 5 ml | د- 40 ml

٢٠- أي من مركبات الحديد التالية تحتوى على أكبر نسبة من الحديد ....

[Fe=56 , O= 16 , C=12]

أ- FeO　　ب- Fe_2O_3　　ج- Fe_3O_4　　د- $FeCO_3$

٢١- ماذا يحدث عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى كل مما يأتي ؟

الاختيار	حمض الهيدروكلوريك	حمض الكبريتيك	حمض الفوسفوريك
ا	يتكون راسب أبيض	يتكون راسب أبيض	يتكون راسب أبيض
ب	لا يتفاعل	لا يتفاعل	لا يتفاعل
ج	يتكون راسب ابيض	يتفاعل ويعطى محلول عديم اللون	يتفاعل ويعطي محلول عديم اللون
د	لا يتفاعل	يتكون راسب ابيض	يتكون راسب ابيض

٢٢- لمعرفة نسبة أكاسيد النيتروجين في الأمطار الحامضية لإحدى المدن الصناعية ، يتم عن طريق التحليل الكيميائي في مجال ....

أ- الطب　　ب- الزراعة　　ج- الصناعة　　د- الخدمات البيئية

٢٣- كل الأحماض التالية لها نوعان من الأملاح ما عدا ....

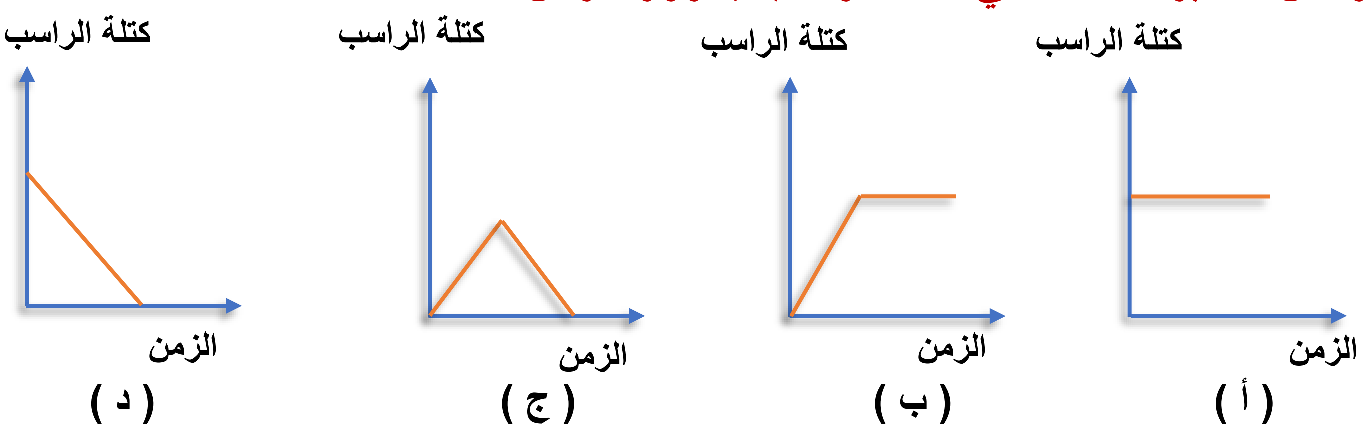
أ- حمض الهيدروكبريتيك　　ب- حمض الثيوكبريتيك

ج- حمض الكربونيك　　د- حمض النيتروز

٢٤- ما الغاز الناتج من تسخين خليط من KOH صلب مع NH_4Cl ؟

أ- Cl_2　　ب- H_2　　ج- HCl　　د- NH_3

٢٥- عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الراسب الناتج من تفاعل محلول نترات الباريوم مع محلول كبريتات البوتاسيوم ، أي من المخططات التالية يعبر عن التغير الحادث في كتلة الراسب بمرور الزمن ؟



٢٦- للتخلص من الرائحة النفاذة الناتجة من التفاعل :

$$H_3PO_{4(aq)} + 3KCl_{(s)} \rightarrow K_3PO_{4(aq)} + 3HCl_{(g)}$$

يتم إمرار الغاز الناتج على ....

أ- حمض الكبريتيك المخفف
ب- محلول كلوريد الصوديوم
ج- محلول الأمونيا
د- حمض الكربونيك

٢٧- التفاعل التالي :

$$H_2SO_{3(aq)} + 2KCl_{(s)} \rightarrow K_2SO_{3(aq)} + 2HCl_{(g)}$$

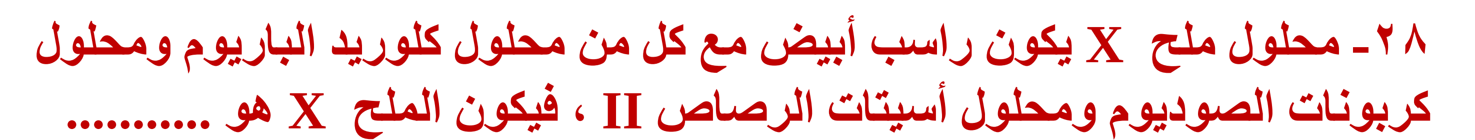
لا يمكن حدوثه للأسباب التالية ماعدا ....

أ- حمض HCl أعلى في درجة الغليان من حمض H_2SO_4

ب- الحمض H_2SO_3 أكثر تطايراً من حمض HCl

ج- حمض ملح KCl أكثر ثباتاً من الحمض المشتق منه ملح K_2SO_3

د- حمض H_2SO_3 أقوى من حمض HCl



٢٨ـ محلول ملح X يكون راسب أبيض مع كل من محلول كلوريد الباريوم ومحلول كربونات الصوديوم ومحلول أسيتات الرصاص II ، فيكون الملح X هو ....

أ- كبريتات الماغنيسيوم

ب- كبريتات الصوديوم

ج- فوسفات الصوديوم

د- كلوريد الكالسيوم

٢٩ـ عند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى كل من محلول كبريتيد البوتاسيوم ومحلول كبريتات البوتاسيوم ، ما لون الرواسب الناتجة ؟

الاختيار	محلول كبريتيد	محلول كبريتات البوتاسيوم
ا	راسب ابيض يسود بالتسخين	راسب ابيض
ب	راسب اسود	راسب ابيض
ج	راسب ابيض	راسب ابيض يسود بالتسخين
د	راسب ابيض	راسب اسود

٣٠ـ عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى كل مما يأتي يتكون راسب ماعدا ....

أ- $HgNO_3$

ب- $AgNO_3$

ج- KNO_3

د- $Pb(NO_3)_2$

٣١- أجريت التجارب التالية على الملح A

التجربة	محلول الملح + حمض الكبريتيك المخفف	محلول الملح + محلول نترات الفضة
المشاهدة	راسب ابيض	راسب ابيض

تدل المشاهدات على أن الملح A هو ....

أ- $Al_2(SO_4)_3$ ب- $AlPO_4$

ج- $CaCl_2$ د- CaI_2

٣٢- كاتيون M عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلوله يكون راسب $M(OH)_3$ يذوب في محلول هيدروكسيد الصوديوم ، ما هو الكاتيون M ؟

أ- الألومنيوم ، ويذوب الراسب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

ب- الألومنيوم ، ولا يذوب الراسب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

ج- الحديد III ، ويذوب الراسب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

د- الحديد III ، ولا يذوب الراسب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

٣٣- من التفاعل التالي :

$$XCl_{3(aq)} + 4NaOH_{(aq)} \rightarrow 3NaCl_{(aq)} + NaXO_{2(aq)} + 2H_2O_{(L)}$$

ما هو الكاتيون X ؟

أ- الحديد III ، والمركب $X(OH)_3$ راسب بني محمر

ب- الحديد III ، والمركب $X(OH)_3$ راسب أبيض جيلاتيني

ج- الألومنيوم ، والمركب $X(OH)_3$ راسب بني محمر

د- الألومنيوم ، والمركب $X(OH)_3$ راسب أبيض جيلاتيني

٣٤- يستخدم حمض الكبريتيك في الكشف عن كل مما يأتي ماعدا ....

أ- أنيون وكاتيون ملح كلوريد الكالسيوم

ب- أملاح البروميد وحمضه

ج- أملاح اليوديد وحمضه

د- أملاح الكلوريد وحمضه

٣٥- ما حجم 0.125 M من هيدروكسيد الصوديوم لمعايرة 25 ml من 0.175M من محلول حمض أحادى البروتون ضعيف نسبة تأينه 20% ، حتى الوصول إلى نقطة نهاية التفاعل ؟

أ- 7 ml   ب- 17.9 ml   ج- 28 ml   د- 35 ml

٣٦- ما عدد مولات بخار الماء الناتج من احتراق 4.4 g من البروبان C_3H_8 (كتلته الجزيئية = 44 g/mol) ؟

أ- 0.1 mol   ب- 0.75 mol   ج- 0.4 mol   د- 0.8 mol

٣٧- عند خلط حجوم متساوية من محلول حمض النيتريك وهيدروكسيد البوتاسيوم تركيز كل منهما 0.25 M فإن المحلول الناتج يكون ....

أ- متعادلاً   ب- حمضياً   ج- قلوياً   د- متردداً

٣٨- 10 g من أحد أملاح الباريوم تم معايرته محلول منه بكمية من كبريتات الصوديوم لترسيب 11.21 g من كبريتات الباريوم (كتلته الجزيئية = 233.4g/mol) ، ما هو ملح الباريوم ؟

أ- $BaCl_2$ (كتلته الجزيئية = 208.2 g/mol)

ب- $(HCOO)_2Ba$ (كتلته الجزيئية = 227.3 g/mol)

ج- $Ba(NO_3)_2$ (كتلته الجزيئية = 261.3 g/mol)

د- $BaBr_2$ (كتلته الجزيئية = 297.1 g/mol)

٣٩- يتواجد كبريتات الصوديوم في عدة صور متبلرة أي منها يفقد 43.2% من كتلته عند تمام تبخير الماء الموجود فيه ....

Na=23 , S=32 , O=16 , H=1

أ- $Na_2SO_4.2H_2O$

ب- $Na_2SO_4.4H_2O$

ج- $Na_2SO_4.6H_2O$

د- $Na_2SO_4.10H_2O$

٤٠- كلوريد الباريوم يستخدم في التفرقة بين الملح الصوديومي الأيوني SO_4^{-2} , PO_4^{-3} في أحد التجارب نتج 1.21 g من راسب ابيض لملح الباريوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك ، ما اسم الأنيون في الراسب المتكون ، وما كتلة كلوريد الباريوم المستخدم في هذه التجربة ؟

Ba=137 , Cl=35.5 , P=31 , S=32 , O=16

أ- أيون الفوسفات 1.08 g / PO_4^{-3}

ب- أيون الفوسفات 1.26 g / PO_4^{-3}

ج- أيون الكبريتات 1.08 g / SO_4^{-2}

د- أيون الكبريتات 1.26 g / SO_4^{-2}

٤١- الترتيب الصحيح للتعرف على الصيغة الكيميائية لملح يكون ....

الاختيار	الكشف عن الكاتيون	الكشف عن الأنيون	حساب الثوابت الفيزيائية	تقدير نسبة (الأنيون : الكاتيون)
أ	2	1	3	4
ب	1	3	2	4
ج	4	2	3	1
د	3	4	2	1

٤٢- أي من أزواج المحاليل التالية يعطي راسب أبيض عند تفاعلهما معاً ؟

أ- $Ca(NO_3)_2$ / Na_2CO_3

ب- HNO_3 / KOH

ج- KCl / Na_2SO_4

د- NH_4Cl / CH_3COONa

٤٣- أي من التفاعلات التالية تحدث في زمن أقل ؟

أ- الكشف عن أيون الكبريتيت بواسطة حمض الهيدروكلوريك المخفف

ب- الكشف عن أيون اليوديد بواسطة حمض الفوسفوريك المركز

ج- الكشف عن أيون الكربونات بواسطة حمض الهيدروكلوريك المخفف

د- الكشف عن أيون الكبريتيد بواسطة حمض الكبريتيك المركز



٤٤ـ خليط من كبريتات الباريوم وفوسفات الباريوم ، يمكن الحصول على كبريتات الباريوم من هذا الخليط عن طريق .... ثم الترشيح

أـ إضافة الماء

ب- إضافة كلوريد الباريوم

ج- التسخين الهين

د- إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف

٤٥ـ أنبوبتي اختبار تحتوى على منهما على محلول نترات الفضة ، أضيف إلى :

الأنبوبة الأولى : يوديد البوتاسيوم ثم محلول النشادر

الأنبوبة الثانية : فوسفات البوتاسيوم ثم هيدروكسيد الأمونيوم

أي العبارات التالية الصحيحة بالنسبة للناتج النهائي ؟

أـ يتكون راسب في الأنبوبتين

ب- لا يتكون راسب في الأنبوبتين

ج- يتكون راسب في الأنبوبة الأولى فقط

د- يتكون راسب في الأنبوبة الثانية فقط

٤٦ـ يمكن الكشف عن بروميد الهيدروجين بإضافة ....

أـ حمض الهيدروكلوريك ويعطي غاز برتقالي أحمر وغاز نفاذ الرائحة

ب- حمض الكبريتيك المركز ويعطي غاز نفاذ الرائحة و أبخرة برتقالية

ج- كلوريد الباريوم ويعطي راسب أبيض وغاز يعكر ماء الجير

د- حمض الهيدرويوديك ويعطي أبخرة بنفسجية وغاز كريه الرائحة



٤٧ـ عند تقريب ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر إلى الغاز الناتج من تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع كلوريد البوتاسيوم يتكون ....

أ- مادة صلبة تتسامي إلى سحب بيضاء كثيفة

ب- مادة سائلة تتبخر إلى سحب بيضاء كثيفة

ج- غاز ابيض كثيف

د- راسب ابيض

٤٨ـ أيون .... يكون راسب مع كل من أيونات الفضة و أيونات الباريوم

أ- الفوسفات　　ب- النترات　　ج- البيكربونات　　د- الكلوريد

٤٩ـ من التفاعل التالي :

$$Na_2S_{(aq)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow 2NaNO_{3(aq)} + Ag_2S_{(S)}$$

يعتبر محلول نترات الفضة كاشفاً لـ............ ومحلول كبريتيد الصوديوم كاشفاً لـ ....

أ- أنيون الكبريتيد / أنيون النترات

ب- كاتيون الصوديوم / كاتيون الفضة I

ج- أنيون الكبريتيد / كاتيون الفضة I

د- كاتيون الصوديوم /أنيون النترات

٥٠ـ مركب .... يذوب في كل من هيدروكسيد الصوديوم وحمض الهيدروكلوريك ولا يذوب في الماء

أ- هيدروكسيد الألومنيوم　　ب- هيدروكسيد الحديد II

ج- هيدروكسيد الحديد III　　د- كلوريد الفضة

٥١- للكشف عن كاتيون الرصاص II في المحاليل المائية يمكن استخدام كل مما يأتي ماعدا ....

أ- محلول نترات الفضة　　ب- حمض الهيدروكلوريك المخفف

ج- محلول كبريتيد الصوديوم　　د- محلول كبريتات البوتاسيوم

٥٢- أذيب 62.25 من كبريتات النحاس II المائية $CuSO_4.5H_2O$ (كتلته الجزيئية = 249.7 g/mol) في كمية من الماء لتكوين محلول حجمه 800 ml ، ما حجم هذا المحلول اللازم لتخفيفه بالماء حتى تصبح حجمه 1 L ويصبح تركيزه 0.1 M ؟

أ- 3.27 ml　　ب- 81.6 ml　　ج- 209 ml　　د- 306 ml

٥٣- من تفاعلات المعايرة بين محاليل الأملاح ....

أ- التعادل　　ب- الأكسدة والاختزال

ج- الترسيب　　د- جميع ما سبق

٥٤- إذا تعادل 30 ml من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.2 mol/L مع حجم معين V من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.6 mol/L فإن قيمة V ؟

أ- 20 ml　　ب- 30 ml　　ج- 50 ml　　د- 60 ml

٥٥- أذيب 1.437 g من عينة من $ZnSO_4.XH_2O$ في الماء ثم أضيف إليها محلول كلوريد الباريوم ، فكانت كتلة كبريتات الباريوم المترسبة 1.165 g ، ما الصيغة الجزيئية لكبريتات الزنك المتهدرتة ؟

Zn=65.4 , Ba=137.3 , S=32 , O=16

أ- $ZnSO_4.5H_2O$ ب- $ZnSO_4.6H_2O$

ج- $ZnSO_4.7H_2O$ د- $ZnSO_4.8H_2O$

٥٦- أذيب 4 g من بروميد البوتاسيوم (غير النقي) في الماء و أضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب 4.6 g من بروميد الفضة ، ما نسبة البروم في بروميد البوتاسيوم غير النقي ؟

Br=79.9 , Ag=108 , K=39

أ- 42.52% ب- 48.9%

ج- 23.87% د- 27.23%

٥٧- في تفاعل تحضير الأكسجين من تسخين كلورات البوتاسيوم :

$$2KClO_{3(S)} \xrightarrow{MnO2} 2KCl_{(S)} + 3O_{2(g)}$$

سخن 2 g من خليط كلورات البوتاسيوم وثاني أكسيد المنجنيز (كعامل مساعد) وبعد انتهاء التفاعل كان كتلة المتبقي 1.6 g ما كتلة كلورات البوتاسيوم المستخدمة ونسبتها المئوية ؟ ....

K=39 , Cl = 35.5 , O=16

أ- 60% – 1.2 g ب- 51% – 1.02 g

ج- 65% – 1.3 g د- 80% – 1.03 g

٥٨- أي من العبارات التالية صحيحة علمياً ؟

أ- حمض الهيدروكلوريك يطرد حمض الكبريتيك من ملح كبريتات البوتاسيوم

ب- حمض الكبريتوز يطرد حمض النيتريك من ملح نترات البوتاسيوم

ج- حمض الهيدروبروميك يطرد حمض الكبريتيك من ملح كبريتات الصوديوم

د- حمض الهيدرويوديك يطرد حمض النيتروز من ملح نيتريت الصوديوم

٥٩- كل المركبات التالية يمكنها الكشف عن أيون الكربونات في كربونات الأمونيوم ماعدا ....

أ- محلول كلوريد الصوديوم

ب- محلول كلوريد الماغنيسيوم

ج- حمض الهيدروبروميك

د- حمض الهيدرويوديك

٦٠- أي من العبارات التالية صحيحة ؟

أ- محلول $K_2Cr_2O_7$ برتقالي اللون ، و أيون Cr^{+6} بوجه عام برتقالي اللون

ب- محلول $K_2Cr_2O_7$ برتقالي اللون ، و أيون Cr^{+6} بوجه عام عديم اللون

ج- محلول $K_2Cr_2O_7$ عديم اللون ، و ايون Cr^{+6} بوجه عام برتقالي اللون

د- محلول $K_2Cr_2O_7$ عديم اللون ، وأيون Cr^{+6} بوجه عام عديم اللون





٦١ـ أي مما يأتي يستخدم للتمييز بين محلول بيكربونات الماغنيسيوم ومحلول بيكربونات البوتاسيوم (بدون استخدام الكواشف) ؟

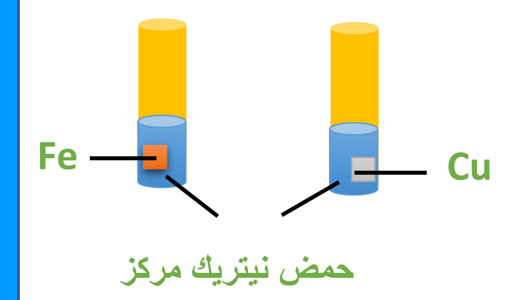
الاختيار	التجربة	محلول بيكربونات الماغنيسيوم	محلول بيكربونات البوتاسيوم
ا	بالتسخين	ينحل بالحرارة وتعطي راسب	ينحل بالحرارة ولا تعطي راسب
ب	بالتسخين	ينحل بالحرارة ولا تعطي راسب	ينحل بالحرارة وتعطي راسب
ج	بإضافة الماء	يذوب	لا يذوب
د	بإضافة الماء	لا يذوب	يذوب

٦٢ـ كل مما يأتي يذوب في حمض النيتريك ماعدا ....

أ- فوسفات الفضة
ب- أكسيد الكالسيوم
ج- هيدروكسيد الصوديوم
د- كلوريد الهيدروجين

٦٣ـ عند إضافة كمية من حمض النيتريك المركز لقطعتي نحاس وحديد فإن ....

أ- يذوب النحاس ولا يذوب الحديد
ب- يذوب كل من النحاس والحديد
ج- لا يذوب كل من النحاس والحديد
د- لا يذوب النحاس ويذوب الحديد



٦٤- عينة من الحجر الجيري غير نقية كتلتها 2.5 g سخنت تسخيناً شديداً حتى تثبت كتلتها و أصبحت 1.62 g ، ما النسبة المئوية للحجر الجيري في العينة (بفرض عدم تفاعل الشوائب) ؟ ....

Ca=40 , C=12 , O=16

$$CaCO_{3\,(S)} \xrightarrow{\triangle} CaO_{(S)} + CO_{2(g)}$$

أ- 64.8%　　ب- 35.2%　　ج- 80%　　د- 20%

٦٥- للتمييز بين كبريتات الباريوم وفوسفات الباريوم يتم عن طريق ....

أ- إضافة كلوريد الباريوم حيث يتكون راسب مع كبريتات الباريوم

ب- إضافة كلوريد الباريوم حيث يتكون راسب مع فوسفات الباريوم

ج- إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف حيث يذوب كبريتات الباريوم

د- إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف حيث يذوب فوسفات الباريوم

٦٦- من التفاعل التالي :

$$2NaOH_{(aq)} + FeSO_{4(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Fe(OH)_2$$

يعتبر محلول كبريتات الحديد II كاشفاً لـ.............. ومحلول هيدروكسيد الصوديوم كاشفاً لـ ....

أ- كاتيون الصوديوم / أنيون الكبريتات

ب- أنيون الهيدروكسيد / كاتيون الحديد II

ج- كاتيون الصوديوم / كاتيون الحديد II

د- أنيون الهيدروكسيد / أنيون الكبريتات

٦٧- الصيغة الكيميائية لملح فلزى مماه غير معروف هي $XBr_2.6H_2O$ عند تسخين عينة من الملح كتلتها 4.578 g تقل كتلة العينة بمقدار 1.515 g ، أي من التالي يمثل هوية الفلز X ؟

Br=80 , O=16 , H=1

أ- المنجنيز (كتلته الجزيئية = 55g/mol)

ب- الحديد (كتلته الجزيئية = 56g/mol)

ج- النحاس (كتلته الجزيئية = 63.5 g/mol)

د- الكوبلت (كتلته الجزيئية = 58.4 g/mol)

٦٨- أجريت معايرة 20 ml من محلول هيدروكسيد الباريوم باستخدام حمض الهيدروكلوريك 0.15 M ، وعند تمام التفاعل استهلك 21 ml من حمض الهيدروكلوريك ، ما التركيز المولارى لهيدروكسيد الباريوم ؟

أ- 0.02 M ب- 0.04 M ج- 0.08 M د- 0.16 M

٦٩- يستخدم نفس الكاشف للتعرف على شقي ملح ....

أ- $FeCl_3$ ب- $Cu(NO_3)_2$

ج- $Pb(HCO_3)_2$ د- AgBr

٧٠- ما تركيز حمض الهيدروكلوريك الذى يتعادل 25 ml منه مع 0.84 g من بيكربونات الصوديوم ؟

H=1 , C=12 ,O=16 , Na=23

أ- 0.1 M ب- 0.2 M ج- 0.3 M د- 0. 4 M

٧١- مخلوط من هيدروكسيد الصوديوم وكبريتات الصوديوم أخذت عينة منه كتلتها 0.1 g أُذيبت في كمية من الماء وتمت معايرته حتى تمام التفاعل باستخدام 12 ml من حمض الكبريتيك 0.1 M ، ما نسبة هيدروكسيد الصوديوم في العينة ؟

H=1 , O=16 , Na=23

أ- 48%　　ب- 57%　　ج- 24%　　د- 96%

٧٢- أضيف 50 ml من حمض الهيدروكلوريك إلى محلول نترات الفضة فترسب 2.87 g من كلوريد الفضة ، ما حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.5 M والذى يتعادل تماماً مع 20ml من هذا الحمض ؟ ....

Ag=108 , Cl=35.5 , H=1

أ- 200 ml　　ب- 3.5 ml　　ج- 32 ml　　د- 16 ml

٧٣- كاتيون الفضة Ag^{+} يكون مركبات شحيحة الذوبان في الماء مع جميع الأنيونات التالية ماعدا ....

أ- أنيون الفوسفات PO_4^{-2}　　ب- أنيون البيكربونات HCO_3^{-}

ج- أنيون الكبريتيت SO_3^{-2}　　د- أنيون البروميد Br^{-}

كتاب الدليل

٧٤- لتعادل 50 ml من محلول كربونات الصوديوم تركيزه 0.1 M يلزم حجماً 50 ml من محلول حامضي أحادى القاعدية تركيزه .... مولر

أ- 0.2　　ب- 0.5　　ج- 0.25　　د- 0.1



٧٥- تركيز حمض الهيدروكلوريك الذي يتعادل 25 ml منه مع 0.84 g من بيكربونات الصوديوم .... مولر

H=1 , C=12 , O=16 , Na=23 , Cl=35.5

أ- 0.2 ب- 0.3 ج- 0.4 د- 0.1

٧٦- إذا تعادل 30 ml من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.2 M مع حجم معين من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.6 M فإن حجم القلوي

أ- 60 ml ب- 50 ml ج- 30 ml د- 20 ml

٧٧- عدد ذرات الصوديوم الموجودة في ٢ مول منه = ...

أ- نصف عدد أفوجادرو ب- عدد أفوجادرو
ج- ربع عدد أفوجادرو د- ضعف عدد أفوجادرو

٧٨- حجم غاز CO_2 في STP الموجود في 11 جرام منه يساوى .... لتر

أ- 44.5 ب- 22.4 ج- 4.5 د- 5.6

٧٩- كثافة غاز الأكسجين في STP تساوي .... g/L

أ- 5.5 ب- 3.5 ج- 2.5 د- 1.428



٨٠- من المخطط السابق : الملح A هو ....

أ- $FeCl_3$ ب- $FeCl_2$

ج- $AlCl_3$ د- $FeSO_4$

٨١- جميع المركبات التالية تتأثر بالتسخين عدا ....

أ- راسب $Ag_2SO_{3(S)}$ ب- راسب $Mg(HCO_3)_{2(aq)}$

ج- راسب $PbCl_{2(S)}$ د- راسب $CaSO_{4(S)}$

٨٢- عند إضافة 10 جم من AgCl إلى 100 مل من الماء المقطر (PH=7) فإن قيمة الأس الهيدروجيني ستكون ....

أ- 7.0 ب- 5.5 ج- 8.0 د- 3.0

٨٣- عند تسخين 2.6 g من كبريتات الصوديوم المتهدرت $Na_2SO_4.XH_2O$ نتج 1.26 g من الماء فتكون الصيغة الجزيئية للمركب هي ....

Na=23 , S-32 , O=16 , H=1

أ- $2NaSO_4.H_2O$ ب- $9Na_2SO_4.8H_2O$

ج- $Na_2SO_4.H_2O$ د- $Na_2SO_4.7H_2O$



٨٤- عدد مولات ماء التبلر في عينة من كبريتات الماغنيسيوم المتهدرت إذا علمت أنها تحتوى على 62.26% من كتلتها ماء هو ....

Na=23 , O=16 , S=32

أ- 15 ب- 12 ج- 11 د- 10

٨٥- يحتوى خام الليمونيت على نسبة .... ماء

H=1 , O=16 , Fe=56

أ- 9.5% ب- 12% ج- 10% د- 14.44%

٨٦- عند خلط حجمين من محلول حمض نيتريك وهيدروكسيد البوتاسيوم تركيز كل منهما 0.1 M ثم إضافة دليل الميثيل البرتقالي للناتج بتلون الدليل باللون ....

أ- الأصفر ب- الأحمر ج- الأزرق د- البرتقالي

٨٧- يمكن تمييز كاشف هيدروكسيد الصوديوم عن كاشف هيدروكسيد الأمونيوم بواسطة ....

أ- ساق مبللة بحمض HCl المركز ب- راسب هيدروكسيد الحديد III

ج- راسب هيدروكسيد الأمونيوم د- أ و ج معاً

٨٨- يتم فصل كربونات الصوديوم عن كربونات الكالسيوم عن طريق ....

أ- الذوبان فقط ب- الترشيح فقط

ج- التبخير فقط د- الذوبان ثم الترشيح ثم التبخير



٨٩- أي الكاتيونات التالية لا ينتمي للمجموعة التحليلية الأولى ....

أ- Ca^{+2} ب- Pb^{+2} ج- Ag^{+} د- Hg^{+}

٩٠- أذيب 2 g غير نقي من NaCl في الماء و أضيف إليه محلول نترات فضة فترسب 4.628 g من كلوريد فضة فتكون نسبة الشوائب في العينة ....

Na=23 , Cl=35.5

أ- 2% ب- 1.88% ج- 1.13% د- 5.67%

٩١- يستخدم .... للتمييز بين فوسفات الباريوم وكبريتات الباريوم

أ- محلول كلوريد الباريوم

ب- محلول النشادر المركز

ج- حمض هيدروكلوريك مخفف

د- محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة البنفسجية

٩٢- أخذ عينة متهدرتة من كلوريد الكالسيوم $CaCl_2.X\ H_2O$ ثم سخنت فتطاير 24.49% من كتلتها في صورة بخار الماء فيكون عدد مولات الماء في العينة المتهدرتة X = ... مول

Ca=40 , Cl=35.5 , H=1 , O=16

أ- 7 ب- 2 ج- 3 د- 4

٩٣- يمكن تمييز أنيوني الكبريتيد والثيوكبريتات عند إضافة HCl مخفف لكل منهما بكل الآتي ماعدا ....

أ- تكون معلق أصفر من الكبريت
ب- تكون غاز كريه الرائحة
ج- تكون غاز نفاذ الرائحة
د- تكون غاز بني محمر

٩٤- يمكن لمحلول نترات الفضة التمييز بين كل الأنيونات التالية ماعدا ....

أ- البروميد واليوديد
ب- الكبريتيد و الكبريتيت
ج- الكلوريد و الفوسفات
د- اليوديد و الفوسفات

٩٥- تحليل كيميائي يتم فيه التعرف على العناصر و المجموعات الوظيفية ....

أ- التحليل الكمي بطريقة التطاير
ب- التحليل الكيفي للمركبات العضوية
ج- التحليل الكمي الحجمى
د- التحليل الكيفي للمركبات الغير عضوية

٩٦- في التفاعل التالي تعتبر كل العبارات التالية صحيحة ما عدا ....

$$5NaNO_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5NaNO_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O$$

أ- محلول نيتريت الصوديوم يختزل محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة
ب- يتحول لون برمنجانات البوتاسيوم البنفسجي للون الأخضر
ج- يتكون كبريتات المنجنيز II عديمة اللون
د- محلول برمنجانات البوتاسيوم عامل مؤكسد

٩٧- في ضوء دراستك يستخدم .... فقط للتمييز بين أنيوني الكبريتات والفوسفات

أ- محلول كلوريد الباريوم
ب- محلول نترات الفضة
ج- محلول أسيتات الرصاص II
د- حمض هيدروكلوريك

٩٨- أضيف حمض كبريتيك مركز ساخن لثلاث أنيونات لأملاح مختلفة فتصاعد من داخل الأنبوبة الأولى غاز بني محمر / وتصاعد من داخل الأنبوبة الثانية أبخرة برتقالية حمراء / وتصاعد من داخل الأنبوبة الثالثة أبخرة بنفسجية / فتكون الأنيونات على الترتيب ....

أ- $I^- / Br^- / NO_3^-$
ب- $I^- / Br^- / NO_2^-$
ج- $I^- / Br^- / Cl^-$
د- $Br^- / Cl^- / NO_3^-$

٩٩- يستخدم محلول قياسي من المواد التالية لمعايرة حمض الهيدروكلوريك المخفف ماعدا ....

أ- محلول هيدروكسيد بوتاسيوم
ب- محلول الأمونيا
ج- محلول كربونات الصوديوم
د- حمض خليك مخفف

١٠٠- محلول الأبخرة الناتجة من إضافة حمض كبريتيك مركز ساخن لملح يوديد البوتاسيوم يستخدم في ....

أ- الكشف عن انيون الثيوكبريتات
ب- الكشف عن أيون النترات
ج- الكشف عن محلول النشا
د- أ و ب معاً



١٠١- عند إمرار الغاز الناتج من إضافة حمض هيدروكلوريك مخفف إلى ملح الكربونات أو البيكربونات الصلب في ماء الجير الرائق لمدة طويلة فإنه ....

أ- يتكون راسب أبيض من كربونات الماغنيسيوم

ب- يحدث تعكير

ج- يحدث تعكير لمدة قصيرة ثم يزول التعكير

د- يظل المحلول رائق كما هو

١٠٢- يمكن التمييز بين حمضي الكبريتيك المركز والهيدروكلوريك المخفف باستخدام ....

أ- ملح كلوريد الصوديوم — ب- محلول هيدروكسيد الصوديوم

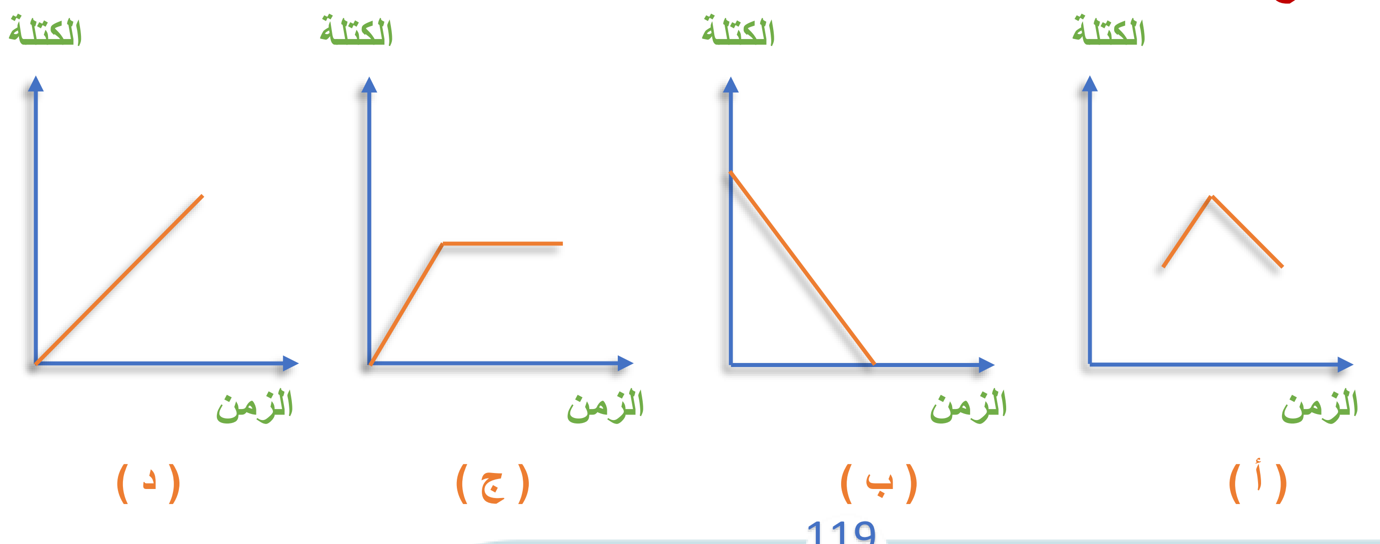
ج- ملح كبريتات الصوديوم — د- محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة

١٠٣- من الكواشف التي تستخدم في الكشف عن الأوساط الحامضية والقاعدية ....

أ- ماء الجير — ب- البوكسيت

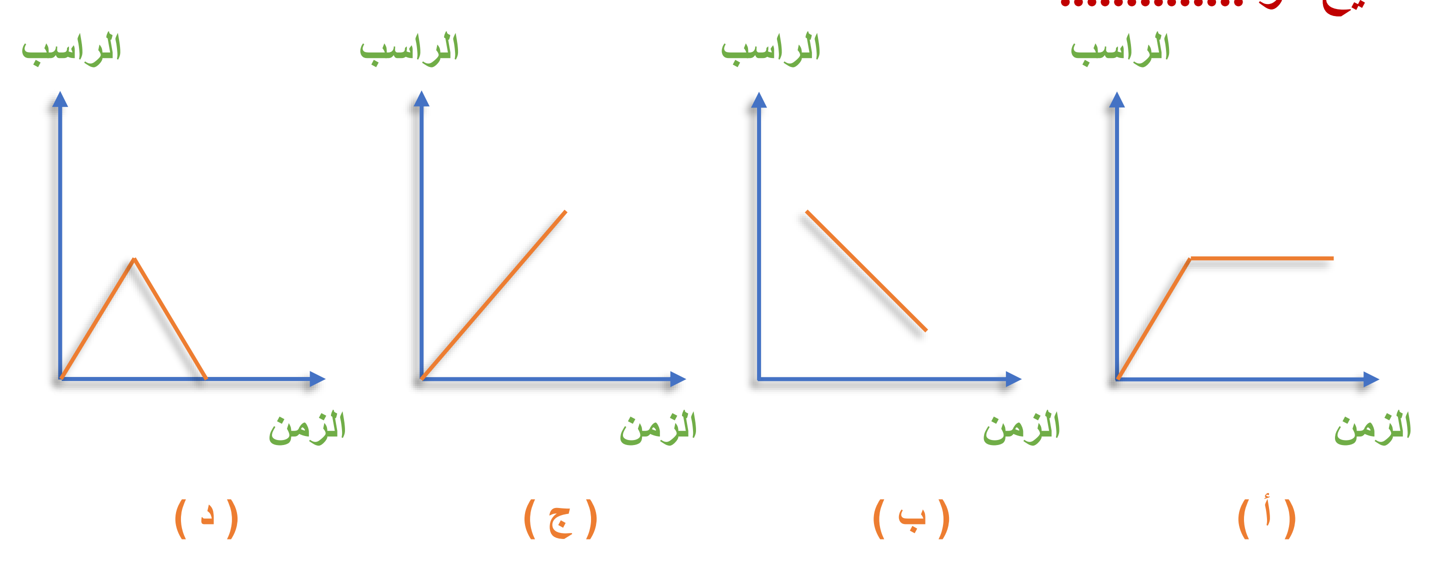
ج- الماء النقي — د- الميثيل البرتقالي

١٠٤- عند إضافة وفرة من NaOH إلى محلول كلوريد الحديد III يكون المخطط الصحيح هو ....





١٠٥- عند إضافة وفرة من NaOH إلى محلول كبريتات الألومنيوم يكون المخطط الصحيح هو ....



١٠٦- عند خلط حجوم متساوية وتركيزات متساوية من كل من حمض النيتريك وهيدروكسيد الكالسيوم يكون المحلول

أ- حامضي   ب- قاعدى   ج- متردد   د- متعادل

١٠٧- عند إضافة محلول كبريتات الماغنيسيوم إلى محلول بيكربونات الصوديوم يتكون راسب أبيض

أ- يسود بالتسخين   ب- بعد التسخين

ج- على البارد   د- يصبح داكن في ضوء الشمس

١٠٨- عند إنحلال الحمض الناتج من تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع نيتريت الصوديوم يتكون ....

أ- حمض النيتريك وغاز عديم اللون   ب- حمض النيتروز وغاز لونه بني محمر

ج- حمض ضعيف وغاز عديم اللون   د- حمض الكربونيك وماء



١٠٩- المحلول الذي يزيل لون محلول برمنجانات البوتاسيوم المخففة يكون محلولاً لملح الحمض ....

أ- النيتريك
ب- النيتروز
ج- الكربونيك
د- الخليك

١١٠- ملح يكون غاز كريهه الرائحة عند تفاعله مع HCl مخفف يحتوى على هذا الملح على أنيون ....

أ- $S_2O_3^{-2}$
ب- S^{-2}
ج- SO_4^{-2}
د- SO_3^{-2}

١١١- تستخدم تجربة الحلقة البنية للكشف عن ملح حمض ....

أ- الكبريتيك
ب- الهيدروكلوريك
ج- النيتريك
د- النيتروز

١١٢- تعتمد طريقة الكشف عن الأنيونات على أن الحمض الأكثر ثباتاً يطرد الحمض الأقل ثباتاً من أملاحه ماعدا ....

أ- كبريتيد
ب- كبريتات
ج- كلوريد
د- كربونات

١١٣- يستخدم محلول هيدروكسيد الصوديوم في التفرقة بين محلول كلوريد حديد II , III فيكون الراسب الأكبر في الكتلة لملح ....

أ- حديد II
ب- حديد III
ج- حديد مغناطيسي
د- حديد



١١٤ـ يمكن الكشف عن ملح صلب للكاتيون Ca^{+2} عن طريق ....

أ- حمض كبريتيك مخفف
ب- كربونات أمونيوم
ج- هيدروكسيد الصوديوم
د- كشف اللهب

١١٥ـ كاتيون الفضة يكون راسب مع الأنيونات التالية ماعدا ....

أ- NO_3^-
ب- S^{-2}
ج- SO_3^-
د- Cl^-

١١٦ـ عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم في 25 ml من محلوله المائي تركيزه 0.2 M .... مول

أ- $4X10^{-2}$
ب- $4X10^{-3}$
ج- $5X10^{-2}$
د- $5X10^{-3}$



ملاحظات الطالب



تصحيح الواجب

المحاضرة الأولى	
المحاضرة الثانية	
المحاضرة الثالثة	
المحاضرة الرابعة	
المحاضرة الخامسة	
التدريبات العامة على الباب الثاني	

ملاحظات المصحح :

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....